LANDWIRTSCHAFTLICHE JAHRBÜCHER: ERGÄNZUNGSBAND





Learning and Labor.
LIBRARY
OF THE
University of Illinois.
CLASS.
BOOK.
VOLUME.
630.5
LAE
30



Landwirtschaftliche
JAHRBÜCHER.

Zeitschrift

für

wissenschaftliche Landwirtschaft

und

Archiv des Königlich Preussischen Landes-Ökonomie-Kollegiums.

Herausgegeben von

Dr. H. Thiel,

Wirkl. Geheimer Ober-Regierungsrat und Ministerialdirektor im Königl. Preuss. Ministerium für Landwirtschaft, Domänen und Forsten.

XXX. Band. Ergänzungsband III.

Arbeiten der landwirtschaftlichen Akademie Bonn-Poppelsdorf.



BERLIN.
VERLAGSBUCHHANDLUNG PAUL PAREY.
Verlag für Landwirtschaft, Gartenbau und Forstwesen.
SW, Hedemannstrasse 10.
1902.

Arbeiten

der

landwirtschaftlichen Akademie

Bonn-Poppelsdorf.



Mit 16 Tafeln.

BERLIN.
VERLAGSBUCHHANDLUNG PAUL PAREY.
Verlag für Landwirtschaft, Gartenbau und Forstwesen.
SW., Hedemannstrasse 10.
1902.

Ergänzungsband III zu „Landwirtschaftliche Jahrbücher“ XXX. Band 1902.

Inhalt.

Über den Einfluss des Kainits als Düngemittel auf die Keimung und das Wachstum verschiedener Nutzpflanzen.

Von

Dr. Karl Ennenbach.

Einleitung.

Seit einer Reihe von Jahren schon hat man in der Landwirtschaft erkannt, dass der Stalldünger, obwohl er noch immer mit vollem Recht als Universaldünger bezeichnet werden kann, allein zur Erzielung reicher Ernten nicht mehr ausreicht. Aus praktisch-finanziellen Gründen ist man daher zu einer Ergänzung, mitunter sogar vollständigen Ersetzung des Stallmistes durch künstliche Düngemittel übergegangen.

Von den zur Ernährung und zum Aufbau der Pflanzen notwendigen Stoffen ist wissenschaftlich festgestellt, dass sie bis auf Kali, Stickstoff und Phosphor, zum Teil auch Kalk, fast stets ausreichend in der Luft, dem Wasser und dem Boden vorhanden sind. Diese genannten, wichtigen Nährstoffe werden aber von allen Pflanzen in der grössten Menge verbraucht und müssen, da sie selbst im besten Kulturboden niemals in solchen Mengen vorhanden sind, dass ihr Ersatz nach einiger Zeit nicht notwendig wäre, auf künstliche Weise dem Kulturboden wieder zugeführt werden.

Alle diese notwendigen Düngestoffe sind in dem Stallmist enthalten. Sogenannte künstliche Düngemittel, die einen oder mehrere dieser Düngestoffe enthalten, kennt die Landwirtschaft eine ganze Reihe.

Als wichtigste Kalidüngemittel kommen in Betracht: Holzasche und die bergmännisch gewonnenen Kalisalze: Kainit, Carnallit, Bergkieserit und Sylvinit.

Diese Salze kommen in bedeutenden Lagern vorzugsweise in Stassfurt als sogenannte Abraumsalze vor. Über ihren Verbrauch geben einige Notizen Aufschluss, die ich einer „Statistik des Kaliverbrauchs in der Landwirtschaft“ von E. LIERKE (Deutsche landwirtschaftliche Presse, XXVII. Jahrgang No. 84) entnehme.

Daselbst ist zunächst ausgeführt, dass die Deckung des Kalibedarfs für die Landwirtschaft und chemische Industrie aus den bisher benutzten Quellen, wie aus Holzasche, Melasse, den Silikatgesteinen wie Feldspat, Glimmer etc., aus dem Bengalsalpeter, aus dem Meerwasser u. s. f., bei weitem nicht mehr möglich ist.

Erst seit Erschliessung des Stassfurter Kalisalzlagers im Jahre 1857 besitzt in diesem Deutschland die wichtigste, gewissermassen unerschöpfliche Kaliquelle, die, fast konkurrenzlos, einen Schatz von der grössten volkswirtschaftlichen Bedeutung darstellt.

Dem durch das Königl. preuss. Salzbergwerk Stassfurt 1861 begonnenen und später mit dem Herzogl. anhalt. Salzwerk allein betriebenen Kalibergbau schlossen sich von 1875 an andere Unternehmungen, Gewerkschaften und Aktiengesellschaften an. Zur Zeit sind 14 Werke an der Förderung beteiligt und sämtlich im Verkaufssyndikat der Kaliwerke zu Leopoldshall-Stassfurt vereinigt.

Ausser Deutschland besitzt nur Galizien ein abbauwürdiges Kalilager in Kalusz. Es findet sich dort im Haselgebirge ein eigenartiges, dem Kainit ähnliches Salz mit 8—10 % Kali.

Die Jahresförderung beträgt dort jetzt ungefähr 12000 *dz*. Diese Menge entspricht ungefähr der Tagesförderung eines deutschen Kaliwerkes und kann daher bei weitem nicht genügen, um auch nur die grossen Strecken kalibedürftigen Bodens im Kronlande Galizien zu düngen.

Der Absatz der Kalirohsalze durch das Verkaufssyndikat der Kaliwerke Leopoldshall-Stassfurt hat in den letzten 2 Jahrzehnten einen ganz ungeheuren Aufschwung genommen und betrug im Jahre 1899 10957943 *dz*. Dieses ist sicher nur eine Folge der in den letzten Jahrzehnten so bedeutenden Fortschritte der Landwirtschaft und in erster Linie der wissenschaftlichen Forschungen auf dem Gebiete der Düngerlehre und des bahnbrechenden Wirkens namhafter Praktiker.

Deutschland verbraucht in der Landwirtschaft und Industrie eine bedeutend grössere Menge der Kalisalze, wie das Ausland, und hat wieder besonders die Landwirtschaft in den letzten zehn Jahren ihren Verbrauch an diesen Salzen erheblich, etwa um das Dreifache gesteigert.

Deutschland bevorzugt hauptsächlich die billigen Kalirohsalze, während das Ausland namentlich mit Rücksicht auf höhere Frachtsätze in grösseren Mengen die konzentrierten Kalisalze benutzt. Diese werden in den zu den Kaliwerken gehörigen chemischen Fabriken hergestellt aus den rohen Kalisalzen, wobei diese auf Chlorkalium, schwefelsaures Kalium etc., welche das Kali in konzentrierter und reiner Form enthalten und deshalb zum Versand auf weitere Entfernungen geeignet sind, verarbeitet werden.

Kainit gelangt nur in geringerem Umfange zur Verarbeitung auf schwefelsaure Salze.

Derselbe spielt demnach gerade für Deutschland eine grosse Rolle wegen seiner als Düngemittel vorteilhaften Zusammensetzung und seines durch sein massenhaftes Vorkommen bedingten geringen Preises.

Zweck der vorliegenden Arbeit ist die Untersuchung des als Düngemittel verwendeten Kainits auf die Keimung und Entwickelung verschiedener Nutzpflanzen.

Die Litteratur über Kainitdüngung ist, soweit dieselbe rein physiologische und anatomische Arbeiten betrifft, eine geringe. Dagegen liegt eine ganze Reihe von Düngungsversuchen vor, und sind auch Vergleiche zwischen der Wirkung von Kainit und anderen Kalisalzen angestellt, bei welchen der Hauptsache nach der durch Kalidüngung bewirkte Mehrertrag festgestellt wurde, während eingehendere physiologische Versuche an mit Kainit gedüngten Pflanzen fast nie zur Ausführung gelangten.

Die chemische Formel für reinen Kainit ist:

$$K_2SO_4 + MgSO_4 + MgCl_2 + 6H_2O.$$

Seine Zusammensetzung ist demnach:

Schwefels. Kalium	Schwefels. Magnesium	Magnesiumchlorid	Wasser
K_2SO_4	$MgSO_4$	$MgCl_2$	H_2O
35,85 %	24,8 %	19,6 %	19,75 %.

Die bergmännische Gewinnung eines nur einigermassen reinen Kainits ist jedoch ganz unmöglich. Vielmehr sind, wie das Verkaufssyndikat der Stassfurter Kaliwerke mir mitteilte, die grossen Kainitlager sämtlich so innig mit Steinsalz verwachsen, dass es kaum gelingt, daraus ein Salz mit mehr als 25 % schwefelsaurem Kali in einigermassen grösseren Mengen zu gewinnen. Es ist daher für die praktische Verwendung in der Landwirtschaft nicht darauf zu rechnen, dass der Kainit in grösserem Umfange von einer reineren Beschaffenheit als bisher von den Stassfurter Kaliwerken geliefert werden kann.

Beim Kainit ist ferner zu berücksichtigen, dass es sich lediglich um ein Rohsalz handelt, welches in seiner unveränderten, natürlichen Zusammensetzung bergmännisch gewonnen wird und zum Zwecke seiner leichteren Verwendung in fein gemahlenem Zustande auf den Markt gebracht wird. Infolgedessen ist unter Kainit, soweit seine Bedeutung als Düngemittel in Frage kommt, auch stets das bergmännisch gewonnene Rohsalz zu verstehen.

Die Zusammensetzung des in den Handel gelangenden Kainits kann auch dem Vorkommen entsprechend nicht immer eine vollständig gleichmässige sein, weil die einzelnen Lagerstätten der verschiedenen Werke aus natürlichen Gründen nicht übereinstimmen können, und selbst das Lager eines Kaliwerkes gewisse Abweichungen namentlich dort zeigt, wo das Kainitlager ausgeht.

Diese Abweichungen erstrecken sich hauptsächlich auf die mineralogische Natur und kommen im Kaligehalt weniger zum Ausdruck als im Chlornatriumgehalt. Der letztere steigt nämlich, sobald der Sylvin- (Chlorkalium) Gehalt im Kainit zunimmt und infolgedessen die Magnesiasalze abnehmen. Der Übergang vom Kainit- zum Sylvinlager vollzieht sich nur langsam und zeigt keine mit blossem Auge sichtbare Trennung der Schichten.

Aus alledem erhellt, dass die nachstehend beschriebenen Versuche von vornherein auf den Übelstand stiessen, dass sie infolge der Verschiedenheit des von mir benutzten Materials mit irgend einem anderen in der Praxis angewandten auch nicht mit der Praxis im Einklange ständen.

Es lag daher nahe, die Arbeiten nur mit einem solchen Kainit vorzunehmen, der einigermassen den von den Stassfurter Kaliwerken herausgegebenen Durchschnittsanalysen entsprach.

Auf eine diesbezügliche Bitte hin wurde mir von den genannten Werken in zuvorkommender Weise Kainit zur Verfügung gestellt, der nach den von mir ausgeführten quantitativen Bestimmungen ziemlich genau den gestellten Anforderungen entsprach.

Eine nach zahlreichen Durchschnittsanalysen vom Verkaufssyndikat der Stassfurter Kaliwerke herausgegebene Zusammensetzung von Kainit ist folgende:

Schwefelsaures Kali	Kaliumchlorid	Schwefelsaures Magnesium	Magnesiumchlorid
K_2SO_4	KCl	$MgSO_4$	$MgCl_2$
21,3%	2,0%	14,5%	12,4%
Natriumchlorid	**Schwefelsaures Calcium**	**Unlöslich in Wasser**	**Wasser**
$NaCl$	$CaSO_4$	0	H_2O
34,6%	1,7%	0,8%	12,7%.

Die von mir analysierte Kainitprobe zeigte die Zusammensetzung:

Schwefelsaures Kali	Kaliumchlorid	Schwefelsaures Magnesium	Magnesiumchlorid
K_2SO_4	KCl	$MgSO_4$	$MgCl_2$
22,12%	2,11%	13,9%	12,62%
Natriumchlorid	**Schwefelsaures Calcium**	**Unlöslich in Wasser**	**Wasser**
$NaCl$	$CaSO_4$	0	H_2O
35,6%	1,46%	0,85%	11,34%.

Wie ein Vergleich der beiden Tabellen lehrt, zeigen sie nur unwesentliche Unterschiede, so dass ich bei allen Versuchen, die ich nunmehr machte, die von den Kaliwerken herausgegebene Analyse zur Grundlage nehmen konnte, ohne fehlerhafte Resultate befürchten zu müssen. Ferner richtete ich mich auch deshalb nach dieser Analyse, weil bei einem etwa erforderlichen Neubezug von Kainit zu erwarten war, dass dessen Zusammensetzung eher mit der ersten wie mit der zweiten Tabelle übereinstimmen würde.

Zudem sei gleich hier noch erwähnt, dass sämtliche Versuche ausser mit dem natürlich vorkommenden auch noch mit einem künstlich aus reinen Salzen, genau nach der Stassfurter Durchschnittsanalyse gemischten Kainit angestellt wurden.

Die Ergebnisse beider Versuchsreihen waren in allen Fällen die gleichen.

Es kann also mit Sicherheit angenommen werden, dass sämtliche beobachteten Erscheinungen und deren im Laufe dieser Arbeit aufgefundenen Ursachen gleichbedeutend mit den in praktischen Fällen vorkommenden sind.

Keimversuche.

Zunächst wurde die Beeinflussung der Keimung mehrerer Samensorten durch einfache Kainitlösungen von verschiedener Stärke beobachtet.

Zu diesem Zwecke wurden die genau abgewogenen Kainitmengen in je 100 *g* heissem, destilliertem Wasser gelöst und nur das klare Filtrat der Lösung ohne Rücksicht auf den geringen Rückstand benutzt.

Die Samen bezw. Früchte wurden jedesmal etwa 20 Stunden lang in den verschiedenen Lösungen eingeweicht und dann in kleinen, mit Glasplatten bedeckten Krystallisierschalen zur Keimung gebracht. In den Schalen wurden die Samen entweder mässig mit der betreffenden Kainitlösung benetzt oder auf mit dieser befeuchtetem Fliesspapier ausgebreitet. Auch brachte ich bei anderen Versuchen die Samen auf umgekehrt gelegte, kleine Biskuit-Porzellantellerchen, die bis zum Rande in der Flüssigkeit standen und vermöge ihrer porösen Beschaffenheit die Keimlinge stets feucht hielten. Schliesslich liess ich auch wieder andere Versuchsobjekte auf dünnen, mit Fliesspapier umwickelten Korkscheibchen in den Lösungen schwimmen.

Alle vier verschiedenen Versuchsarten ergaben dieselben Erfolge, jedoch erhielt schliesslich die erste den Vorzug wegen ihrer Einfachheit, die ein angenehmes und doch sehr genaues Arbeiten ermöglichte.

Die erzielten Resultate veranschaulicht am besten folgende Tabelle:

Hafer (Avena sativa) von 50 Körnern.

Stärke der Kainitlösung	Destill. Wasser Stück	0,5 % Stück	1 % Stück	2 % Stück	3 % Stück	4 % Stück	5 % Stück
Es keimten nach 3 Tagen	37	28	19	11	12	9	1
„ 5 „	44	47	27	26	19	10	1
„ 8 „	46	47	44	42	38	18	2
d. i. nach 8 Tagen in %	92	94	88	84	76	36	4
Weizen (Triticum vulgare) von 50 Körnern.							
Es keimten nach 3 Tagen	41	38	24	26	11	5	—
„ 5 „	49	49	41	37	17	9	—
„ 8 „	50	49	44	45	30	14	1
d. i. nach 8 Tagen in %	100	98	88	90	60	28	2
Buchweizen (Fagopyrum esculentum) von 50 Körnern.							
Es keimten nach 3 Tagen	43	40	41	21	4	5	—
„ 5 „	48	45	46	38	16	8	—
„ 8 „	48	50	47	43	31	16	2
d. i. nach 8 Tagen in %	96	100	94	86	62	32	4
Wiesenklee (Trifolium pratense) von 50 Samen.							
Es keimten nach 3 Tagen	44	46	28	18	2	—	—
„ 5 „	45	46	36	38	3	—	—
„ 8 „	45	47	43	41	9	2	—
d. i. nach 8 Tagen in %	90	94	86	82	18	4	—

Rüben (Beta vulgaris) von 50 Knäulchen.

Stärke der Kainitlösung	Destill. Wasser Stück	0,5 % Stück	1 % Stück	2 % Stück	3 % Stück	4 % Stück	5 % Stück
Es keimten nach 3 Tagen	17	13	5	8	4	—	—
„ 5 „	34	23	21	25	18	1	—
„ 8 „	40	34	26	31	22	1	4
d. i. nach 8 Tagen in %	80	68	52	62	44	2	8

Timotheegras (Phleum pratense) von 50 Samen.

Stärke der Kainitlösung	Destill. Wasser Stück	0,5 % Stück	1 % Stück	2 % Stück	3 % Stück	4 % Stück	5 % Stück
Es keimten nach 3 Tagen	14	4	7	5	—	—	—
„ 5 „	45	42	33	20	3	–	—
„ 8 „	47	44	41	38	15	5	—
d. i. nach 8 Tagen in %	94	88	82	76	30	10	—

Honiggras (Holcus lanatus) von 50 Samen.

Stärke der Kainitlösung	Destill. Wasser Stück	0,5 % Stück	1 % Stück	2 % Stück	3 % Stück	4 % Stück	5 % Stück
Es keimten nach 3 Tagen	4	1	3	—	—	—	—
„ 5 „	19	17	11	8	—	—	—
„ 8 „	46	35	38	31	7	—	—
d. i. nach 8 Tagen in %	92	70	76	62	14	—	—

Anmerkung. Die gefundenen Zahlen bedeuten die Durchschnittszahlen von mehreren Versuchen.

Wie aus obiger Tabelle ersichtlich ist, zeigt sich *bei zunehmender Konzentration* der Lösung auch eine *grössere Verzögerung der Keimung*, welche schliesslich bei einer Stärke von etwa 4—5 % der Lösung gänzlich aufhört.

Zur Kontrolle hatte ich neben diesen Versuchen, denen die Tabelle zu Grunde liegt, stets Keimversuche mit gleich starken Lösungen von Normal-Nährsalz gemacht, das nach einer von Sachs angegebenen Vorschrift folgendermassen zusammengesetzt war: „Kaliumnitrat 1,0 *g*, Magnesiumsulfat 0,5 *g*, Calciumsulfat 0,5 *g*, Kaliumphosphat 0,5 *g*, Eisensulfat in Spuren.

Hier beobachtete ich, dass sämtliche Versuchsobjekte eine viel höhere Konzentration vertrugen, so dass der Schluss durchaus gerechtfertigt erscheint, dass eine *stärkere Kainitlösung wie durchschnittlich in der Höhe von etwa 2 : 100 unbedingt einen schädlichen Einfluss auf die Keimung ausübt*, sowie dass *Kainit im allgemeinen die Keimung verzögernd beeinflusst.*

Es lag nun die Vermutung nahe, dass diese *schädliche Eigenschaft* des Kainits durch seinen Gehalt an *Chlormetallen*, die ja 49 % desselben ausmachen, herbeigeführt wird.

Die Richtigkeit dieser Vermutung war leicht zu beweisen.

Wie aus obiger Tabelle über Keimversuche ersichtlich, verhindert schon eine 5prozentige Kainitlösung nahezu vollständig jegliche Keimung.

Eine gleich starke Nährsalzlösung zeigt aber, wenn auch ungünstig wirkend, bei weitem noch nicht einen solch schädlichen Einfluss.

Dieser Umstand liess mir für die folgenden Versuche eine Stärke der Lösungen im Verhältnis 5 : 100 geeignet erscheinen.

Es wurde jetzt beobachtet die Einwirkung auf die Keimung durch eine

1. Kainitlösung,
2. Kainitlösung, in der das Chlor zum grössten Teil durch Silbernitrat ausgefällt war,
3. Lösung eines künstlich hergestellten Kainits,
4. Lösung eines künstlich hergestellten Kainits, in dem jedoch die Chlormetalle vertreten waren durch schwefelsaure Metalle.

Die Herstellung dieser Lösungen wird weiter unten bei den Kulturversuchen beschrieben.

Sämtliche Lösungen waren stark 5 : 100. Ausserdem kam noch zur Kontrolle in Anwendung eine 2,45 prozentige Kochsalzlösung. Da Kainit 49% Chlormetalle und davon hauptsächlich Chlornatrium enthält, so entspricht eine 2,45 prozentige Chlornatriumlösung auch ungefähr einer 5 prozentigen Kainitlösung bezüglich ihres Gehaltes an Chlormetallen.

Ich benutzte hier wieder die Samen derselben Species wie bei den früheren Versuchen, und zwar wurden alle Beobachtungen gleichzeitig unter denselben Bedingungen in Bezug auf Temperatur, Gefäss etc. ausgeführt.

Zunächst wurden die Samen wieder 20 Stunden in den betreffenden Lösungen eingeweicht, dann in Glasschalen, mit der Lösung benetzt, stehen gelassen.

Es zeigte sich nun, dass in allen chlormetallfreien Lösungen und auch in der nur wenig Chlormetall haltenden Lösung No. 2 nach 4—5 Tagen, wenn auch nicht alle, so doch der grösste Teil von jeder Samensorte am Keimen war, während in allen Chlormetall-haltenden Lösungen nur vereinzelte gekeimte Samen zu finden waren.

Es ist somit ersichtlich, dass der ungünstige Einfluss, den Kainit auf die Keimung ausübt, durch dessen Gehalt an Chlormetallen, insbesondere an Chlornatrium verursacht wird.

Gelegentlich dieser Versuche konnte ich auch ermitteln, ob die einzelnen Lösungen die Samen überhaupt abtöten, und in welcher Zeit dieses geschieht.

Zu diesem Zweck entnahm ich während der ersten 14 Tage der Versuchsdauer täglich je 10 Samen von jeder Species den betreffenden Glasschalen, befreite sie durch Abspülen mit Wasser von der anhaftenden Salzlösung und überliess sie dann der weiteren Keimung auf Fliesspapier, das mit destilliertem Wasser angefeuchtet wurde.

Die Samen waren so einem weiteren Einflusse der Salzlösungen entzogen und wurden jetzt ausserdem von den bei der Quellung aufgenommenen Salzen durch allmähliches Auslagen befreit.

Die Resultate waren, je nach Art der Samen, etwas verschieden.

Waren die Samen nur einen, zwei und auch drei Tage lang der Einwirkung der Salzlösungen ausgesetzt, so keimten sie nachträglich fast alle noch, wenn sie mit destilliertem Wasser behandelt wurden.

Nach 4—5 tägiger Einwirkung der Salzlösungen war jedoch die Mehrzahl der Samen bereits abgetötet. Nur Klee und Buchweizen zeigten sich danach noch verhältnismässig gut keimfähig. Am widerstandsfähigsten erwies sich schliesslich Buchweizen. Erst ein zehntägiges Verweilen in den Salzlösungen genügte, um auch hier jegliche Keimfähigkeit zu ersticken.

Im allgemeinen wurde beobachtet, dass die 2,45 prozentige Chlornatriumlösung noch etwas schädlicher wie die 5 prozentigen Kainitlösungen wirkte. Ausserdem brauchten alle Samen, je länger sie der Wirkung der chlorhaltigen Salzlösungen ausgesetzt waren, auch wieder eine entsprechend längere Zeit, bis sie sich in destilliertem Wasser erholt hatten und in demselben keimten.

Die nächstfolgenden Keimversuche bezweckten diejenigen Kainitmengen zu bestimmen, welche in verschiedenen Bodenarten schon einen schädlichen Einfluss auf die Keimung ausüben, um später an der Hand der erhaltenen Resultate feststellen zu können, ob die in der landwirtschaftlichen Praxis bei der Kainitdüngung angewandten Mengen eine solche Höhe erreichen, dass auch hier eine ungünstige Wirkung zu befürchten wäre.

Zur Anwendung gelangten Quarzsand, Ackererde (schwerer Lehmboden) und eine humusreiche, sehr lockere Gartenerde. Alle Bodenarten wurden lufttrocken, mit einem bestimmten Prozentgehalt Kainit gemischt, in flachen Porzellanschalen in dünner Schicht ausgebreitet und dann mit destilliertem Wasser angefeuchtet. Zur Anfeuchtung bedurfte der Sand etwa 10 % Wasser, die Ackererde 15 % und die Gartenerde 30 %. Das verdunstete, destillierte Wasser wurde jeden Morgen ersetzt. Der Kainitgehalt betrug zwischen 0,1—3,5 %. Es ist dabei stets das Verhältnis des Kainits zum lufttrockenen Boden gemeint.

Es war vorauszusehen, dass im Sand am wenigsten und in der Gartenerde am meisten Kainit vertragen würde, da ersterer das wenigste und letztere das meiste Wasser zur Anfeuchtung bedurfte, somit die eigentliche Kainitlösung vom Sand nach der Gartenerde zu eine verdünntere wurde. Im allgemeinen wird von allen Salzen im Boden eine stärkere Lösung vertragen, wie in den Lösungen von Wasserkulturen. Dasselbe konnte ich auch hier bei der Keimung unter Kainitzusatz beobachten.

Die Resultate schwankten natürlich wieder je nach Art der verschiedenen Samen.

Eine, wenn auch nur geringe Verzögerung der Keimung trat in allen Fällen schon bei verhältnismässig geringer Kainitbeimischung ein. Eine direkt schädliche Wirkung wurde jedoch auch hier wieder erst bei starken Konzentrationen beobachtet. Die Resultate zeigt folgende Tabelle.

In Sand.

Hafer (Avena sativa) von 50 Körnern.

Stärke des Kainitzusatzes	0 % Stück	0,2 % Stück	0,4 % Stück	0,6 % Stück	0,8 % Stück	1 % Stück	1,2 % Stück	1,4 % Stück	1,6 % Stück
Es keimten nach 6 Tagen	33	23	8	9	4	—	—	—	—
„ 9 „	46	31	25	29	18	12	—	—	—
„ 12 „	46	39	40	42	31	20	11	3	—
„ 15 „	46	47	43	46	35	28	16	7	8
d. i. nach 15 Tagen in %	92	94	86	92	70	56	32	14	16
Weizen (Triticum vulgare) von 50 Körnern.									
Es keimten nach 6 Tagen	28	34	18	5	—	—	—	—	—
„ 9 „	33	35	20	9	11	4	5	—	—
„ 12 „	33	37	29	28	24	11	16	—	1
„ 15 „	34	38	33	37	31	14	20	8	3
d. i. nach 15 Tagen in %	68	76	66	74	62	28	40	16	6
Buchweizen (Fagopyrum esculentum) von 50 Körnern.									
Es keimten nach 6 Tagen	24	25	17	8	—	1	—	—	—
„ 9 „	31	30	21	12	11	6	—	—	—
„ 12 „	33	31	26	25	18	15	11	2	3
„ 15 „	36	33	34	31	25	21	18	9	11
d. i. nach 15 Tagen in %	72	66	68	62	50	42	36	18	22
Wiesenklee (Trifolium pratense) von 50 Samen.									
Es keimten nach 6 Tagen	27	20	18	13	3	—	—	—	—
„ 9 „	38	34	23	21	16	2	2	—	—
„ 12 „	41	37	26	29	21	17	11	3	3
„ 15 „	42	41	38	39	34	29	18	15	7
d. i. nach 15 Tagen in %	84	82	76	78	68	58	36	30	14
Rüben (Beta vulgaris) von 50 Knäulchen.									
Es keimten nach 6 Tagen	6	3	5	2	—	—	—	—	—
„ 9 „	11	16	8	9	9	4	—	1	—
„ 12 „	24	31	25	21	19	18	13	7	10
„ 15 „	28	31	30	25	19	20	17	10	16
d. i. nach 15 Tagen in %	56	62	60	50	38	40	34	20	32
Timotheegras (Phleum pratense) von 50 Samen.									
Es keimten nach 6 Tagen	11	14	4	—	2	—	—	—	—
„ 9 „	29	30	15	13	8	6	4	—	—
„ 12 „	39	40	27	25	21	20	13	6	3
„ 15 „	43	44	41	38	29	33	25	14	14
d. i. nach 15 Tagen in %	86	88	82	76	58	66	50	28	28
Honiggras (Holcus lanatus) von 50 Samen.									
Es keimten nach 6 Tagen	5	3	2	—	—	—	—	—	—
„ 9 „	8	11	6	4	4	—	1	—	—
„ 12 „	29	33	24	18	21	13	7	3	5
„ 15 „	40	38	39	24	29	21	16	13	9
d. i. nach 15 Tagen in %	80	76	78	48	58	42	32	26	18

In Ackererde.

Stärke des Kainitzusatzes	0 % Stück	0,25 % Stück	0,5 % Stück	0,75 % Stück	1,0 % Stück	1,25 % Stück	1,5 % Stück	1,75 % Stück	2,0 % Stück
Hafer (Avena sativa) von 50 Körnern.									
Es keimten nach 5 Tagen	22	21	13	5	—	—	—	—	—
„ 8 „	35	30	25	16	11	5	1	—	—
„ 11 „	41	39	40	29	30	17	8	2	—
„ 14 „	46	44	43	38	40	33	12	15	3
d. i. nach 14 Tagen in %	92	88	86	76	80	66	24	30	6
Weizen (Triticum vulgare) von 50 Körnern.									
Es keimten nach 5 Tagen	27	24	26	17	18	13	9	—	—
„ 8 „	32	27	34	21	23	17	13	—	1
„ 11 „	40	31	41	36	33	25	14	2	3
„ 14 „	41	38	46	40	41	31	18	3	18
d. i. nach 14 Tagen in %	82	76	92	80	82	62	36	6	36
Buchweizen (Fagopyrum esculentum) von 50 Körnern.									
Es keimten nach 5 Tagen	19	21	15	4	7	5	—	—	—
„ 8 „	25	26	23	18	11	10	3	1	—
„ 11 „	34	39	33	27	22	21	9	7	2
„ 14 „	41	44	42	38	38	30	22	13	7
d. i. nach 14 Tagen in %	82	88	84	76	76	60	44	26	14
Wiesenklee (Trifolium pratense) von 50 Samen.									
Es keimten nach 5 Tagen	19	18	21	14	11	8	8	—	—
„ 8 „	38	32	35	20	17	15	13	4	—
„ 11 „	44	40	39	36	31	32	28	11	3
„ 14 „	44	41	44	43	38	39	33	17	8
d. i. nach 14 Tagen in %	88	82	88	86	76	78	66	34	16
Rüben (Beta vulgaris) von 50 Knäulchen.									
Es keimten nach 5 Tagen	1	—	2	—	—	—	—	—	—
„ 8 „	3	3	2	1	—	—	—	—	—
„ 11 „	17	14	13	8	7	6	—	1	—
„ 14 „	25	29	22	14	20	12	—	7	1
d. i. nach 14 Tagen in %	50	58	44	28	40	24	—	14	2
Timotheegras (Phleum pratense) von 50 Samen.									
Es keimten nach 5 Tagen	15	18	6	11	4	—	—	—	—
„ 8 „	22	24	18	13	10	7	7	3	—
„ 11 „	31	36	29	27	21	22	20	10	4
„ 14 „	35	42	34	35	28	31	30	21	11
d. i. nach 14 Tagen in %	70	84	68	70	56	62	60	42	22
Honiggras (Holcus lanatus) von 50 Samen.									
Es keimten nach 5 Tagen	17	8	15	10	3	—	—	—	—
„ 8 „	19	11	18	19	16	7	3	5	—
„ 11 „	36	18	37	33	30	21	7	11	1
„ 14 „	38	22	39	36	34	25	10	17	3
d. i. nach 14 Tagen in %	76	44	78	72	68	50	20	34	6

In Gartenerde.

Stärke des Kainitzusatzes	0 % Stück	0,4 % Stück	0,8 % Stück	1,2 % Stück	1,6 % Stück	2,0 % Stück	2,4 % Stück	2,8 % Stück	3,0 % Stück
Hafer (Avena sativa) von 50 Körnern.									
Es keimten nach 4 Tagen	39	37	40	29	24	13	1	—	—
„ 6 „	42	41	41	36	31	16	8	4	1
„ 8 „	47	48	43	43	38	29	17	11	6
„ 10 „	50	48	50	49	45	38	24	17	10
d. i. nach 10 Tagen in %	100	96	100	98	90	76	48	34	20
Weizen (Triticum vulgare) von 50 Körnern.									
Es keimten nach 4 Tagen	37	34	36	30	28	19	8	—	—
„ 6 „	40	37	40	38	30	27	17	12	3
„ 8 „	48	44	48	42	39	38	29	20	14
„ 10 „	49	46	50	50	47	41	36	28	20
d. i. nach 10 Tagen in %	98	92	100	100	94	82	72	56	40
Buchweizen (Fagopyrum esculentum) von 50 Körnern.									
Es keimten nach 4 Tagen	31	29	21	14	15	4	—	—	—
„ 6 „	33	33	37	19	18	7	3	—	—
„ 8 „	36	35	38	25	21	17	6	1	1
„ 10 „	37	38	40	33	28	29	14	4	9
d. i. nach 10 Tagen in %	74	76	80	66	56	58	28	8	18
Wiesenklee (Trifolium pratense) von 50 Samen.									
Es keimten nach 4 Tagen	22	24	18	15	6	—	—	—	—
„ 6 „	27	27	25	21	11	5	2	—	—
„ 8 „	34	32	33	37	19	15	4	—	—
„ 10 „	39	36	37	45	33	24	11	4	—
d. i. nach 10 Tagen in %	78	72	74	90	66	48	22	8	—
Rüben (Beta vulgaris) von 50 Knäulchen.									
Es keimten nach 4 Tagen	18	14	20	3	9	—	1	—	—
„ 6 „	26	21	23	11	14	3	1	—	—
„ 8 „	31	25	34	20	17	19	3	1	—
„ 10 „	38	30	35	31	21	27	17	3	1
d. i. nach 10 Tagen in %	76	60	70	62	42	54	34	6	2
Timotheegras (Phleum pratense) von 50 Samen.									
Es keimten nach 4 Tagen	17	15	8	10	4	—	—	—	—
„ 6 „	28	23	19	20	11	4	—	—	—
„ 8 „	38	30	28	27	21	13	5	—	—
„ 10 „	38	37	40	39	32	23	14	3	—
d. i. nach 10 Tagen in %	76	74	80	78	64	46	28	6	—
Honiggras (Holcus lanatus) von 50 Samen.									
Es keimten nach 4 Tagen	8	3	1	3	2	—	—	—	—
„ 6 „	15	11	13	8	5	5	—	—	—
„ 8 „	39	29	32	26	22	13	4	—	3
„ 10 „	40	38	41	33	28	19	13	—	7
d. i. nach 10 Tagen in %	80	76	82	66	56	38	26	—	14

Wie die Tabelle zeigt, werden in Sand durchschnittlich noch etwa 0,6% Kainit vertragen. Das entspricht, wenn der Sand seinen stärksten Feuchtigkeitsgehalt hat, nämlich 10%, einer 6prozentigen Kainitlösung. In Ackererde wird noch 1% Kainit vertragen, welcher bei einer Anfeuchtung mit 15% Wasser einer 6,6prozentigen Kainitlösung entspricht. In der Gartenerde bei 30% Wassergehalt und 1,8% Kainitgehalt wird eine 6prozentige Kainitlösung noch gut vertragen. Mithin keimten alle Samen in den verschiedenen Bodenarten noch in einer gut dreimal so starken Lösung, als dies bei den ersten Versuchen mit blossen Lösungen der Fall war.

Überträgt man nun die hier bei Versuchen im Keimen gefundenen Zahlen auf grössere Verhältnisse, beispielsweise auf diejenigen von einem Hektar Ackerland, und vergleicht man die danach berechneten Zahlen mit den bei der praktischen Düngung wirklich üblichen, so fällt der Vergleich keineswegs zu Ungunsten einer Kainitdüngung aus.

So berechnet man gewöhnlich das Gewicht eines Hektars Ackererde bei nur 20 *cm* Tiefe auf 2100000 *kg*.

Gedüngt mit 0,5% Kainit, die bei meinen Topfversuchen noch keinerlei schädliche Wirkung zeigten, kämen auf diese Bodenmenge 10500 *kg* des Düngmittels.

Die Anwendung einer derartigen Menge geschieht aber nie und wäre sicher bei den in der Paxis doch so ganz andern Verhältnissen von den bedenklichsten Folgen. Soviel ist aber aus den angeführten Zahlen ersichtlich, dass bei der Düngung mit normalen Mengen Kainit keine Rede sein kann von einer direkten schädlichen Wirkung desselben infolge seines Chlornatriumgehaltes, weder auf die Keimung der Pflanzen, noch auch, wie das später erwiesen wird, auf deren Wachstum.

Trotzdem ist besonders bei wiederholten Kainitdüngungen Vorsicht am Platze. Weniger, weil alsdann der Clornatriumgehalt des Bodens immerhin ein reichlicherer wird, sondern, weil erfahrungsgemäss *die physikalische Beschaffenheit besonders eines an und für sich schon bindigen Bodens hierdurch beeinträchtigt wird.*

So schreibt Prof. Dr. Wohltmann, „Ein Versuch über das specifische Düngebedürfnis unserer Kulturpflanzen“ (Mitteilung 16 vom Versuchsfeld der landwirtschaftlichen Akademie Poppelsdorf): „Kainitdüngung verschlechtert die physikalische Beschaffenheit des Bodens von Jahr zu Jahr in auffälliger Weise, so dass der Boden immer mehr verkleistert und zubindet. Eine kräftige Beigabe von Kalk ist aber imstande, diese ungünstige Wirkung des Kainits zu benehmen. Wo anhaltend und stark einseitig mit Kainit gedüngt wird, leidet auf bindigem Boden Keimung, Auflauf und Vegetation nachgerade ganz ausserordentlich, so dass hier die Erträge hinter ungedüngt zurückbleiben.“

Kulturversuche.

Alle Kulturversuche wurden zunächst als Wasserkulturen angestellt, da solche selbstverständlich am leichtesten eine genaue Beobachtung zulassen

und Trugschlüsse eher ausschliessen. Erst nach genauer Beobachtung der einzelnen Wachstumsvorgänge und Feststellung ihrer Ursachen wurden dieselben Versuche an Bodenkulturen gemacht, wobei ich dann auch fast stets zu gleichen Ergebnissen kam.

Zunächst möchte ich eine kurze Beschreibung der bei den Wasserkulturen angewandten Methode geben.

Die Untersuchungsobjekte liess ich auf eine der oben beschriebenen Weisen teils in destilliertem Wasser, teils auch in den später für die Pflänzchen bestimmten Nährlösungen keimen und brachte sie erst, nachdem die Würzelchen einigermassen ausgebildet, d. i. nach ungefähr fünf bis acht Tagen, in die betreffenden Lösungen.

Zur Aufnahme der Nährlösungen benutzte ich einfache einviertel Liter haltende Gläser von konischer, nach der Öffnung zu erweiterter Form. Diese wurden durch paraffinierte, runde Korkplatten verschlossen, welche mit je fünf Öffnungen zur Aufnahme der Pflanzen versehen waren. Die Pflänzchen selbst wurden vermittelst kleiner Korkkeilchen locker in den einzelnen Löchern der Korkplatte befestigt und zwar so, dass der Samen sich zwischen Korkplatte und Flüssigkeit, also in einem feuchten Raume befand. Die einzelnen Gläser waren mit schwarzem Papier umwickelt, um die Lösung dunkel zu halten. Jeden Morgen wurden die Lösungen mit Hilfe eines kleinen Gummigebläses durchlüftet und alle acht Tage durch frische Lösungen ersetzt. Vor dem Wechsel wurden die Pflanzen jedesmal auf 24 Stunden in eine nahezu gesättigte Gipslösung gesetzt, ein Verfahren, das nach Sachs für die gesunde Entwickelung der Wurzeln von grossem Vorteil ist.

Von vornherein sei auch hier noch erwähnt, dass es mir nicht möglich war, mit allen Pflanzen, die ich zu den Keimversuchen verwandte, auch hier zu arbeiten.

Das Material wäre im Hinblick auf die grosse Anzahl von Kulturen, die stets nebeneinander und zu gleicher Zeit angesetzt werden mussten, nicht zu überwältigen gewesen. Dann aber erwiesen sich im Laufe der Arbeit auch einige Pflanzen als ungeeignet zu den Versuchen in Wasserkulturen und mussten schon aus diesem Grunde ausser acht gelassen werden.

Als erste Aufgabe stellte ich mir die Beantwortung der Frage: *„Wieviel Kainit wird überhaupt noch in Lösung von den verschiedenen Pflänzchen vertragen, und welches ist die für das Wachstum günstigste Konzentration der Lösung?“*

Dazu liess ich die Pflanzen in einfachen Kainitlösungen von verschiedener Stärke wachsen, zur Kontrolle auch in destilliertem Wasser.

Die Pflanzen in destilliertem Wasser waren zunächst immer am weitesten voran, starben aber viel früher ab wie die in schwachen Kainitlösungen. In diesen findet ein Wachstum überhaupt nur statt bis zu einer Konzentration von etwa 0,8 : 100,0, schwankend je nach der Art der Pflanzen. Bis zu 0,2 prozentige Lösungen wurden gleich gut vertragen, dann aber verkrüppelten die Pflanzen um so mehr, je stärker die Lösung wurde.

Dieser Versuch wurde zuerst im Januar gemacht. Später, im Juni und Juli bei günstigeren Licht- und Temperaturverhältnissen, waren die Resultate überall viel schöner, und konnte ich in 0,2—0,3 prozentigen Lösungen sehr viele Pflanzen, besonders gut Buchweizen, sogar bis zum Blühen bringen, während sie in destilliertem Wasser lange vorher abstarben. Geringe Spuren von Eisensulfat musste ich allerdings jeder Pflanze geben, da dieselben andernfalls sofort chlorotisch wurden. (Thatsächlich ist auch nur in dem wasserunlöslichen Teile des Kainits Eisen nachweisbar und auch hier nur in äusserst geringen Spuren.) Die Versuche zeigen aber auch, dass den Pflanzen im Kainit schon mancher Nährstoff geboten wird, der ihnen eine weitere Entwickelung, wie sie im destilliertem Wasser möglich ist, gestattet. Irgend ein nennenswertes Resultat konnte jedoch mit diesen Lösungen nicht erzielt werden, da ihnen ja noch einige zur Pflanzenernährung unentbehrliche Stoffe abgingen, nämlich Phosphor, Calcium und Stickstoff. Es wurde deshalb eine zweite Versuchsreihe angesetzt, die sich von der ersten nur dadurch unterschied, dass in allen Lösungen eine geringe Spur von gewöhnlichem Nährsalz (s. oben) enthalten war. Hier erhielt ich bei Anwendung von sehr wenig Nährsalz, etwa im Verhältnisse 0,1—0,2 : 1000,0 Flüssigkeit, annähernd dieselben Resultate wie oben. Verwendete ich mehr Nährsalz, etwa die zwei- bis dreifache Menge, so zeigte sich, besonders in der besseren Jahreszeit, eine günstigere Wirkung auch bei den stärkeren Kainitlösungen.

Im allgemeinen konnte man jedoch erkennen, dass auch bei diesen Versuchen die Pflanzen sich nicht normal entwickelten, weil ihnen die Nährstoffe nicht in einem zweckmässigen Mischungsverhältnisse zur Verfügung standen. Ich musste also darauf Bedacht nehmen, den Pflanzen zugleich mit dem Kainit noch die ihnen notwendigen Nährstoffe in einem Verhältnis zu bieten, das ihnen zuträglich ist, also gewissermassen *aus Kainit ein Normalnährsalz* herzustellen durch Vermischen desselben mit den ihm dazu noch fehlenden Nährstoffen. An Elementen, die in einem Nährsalze sein müssen, fehlen dem Kainit, wie schon erwähnt, ausser Eisen noch Phosphor, Stickstoff und Calcium, das ja nur in Spuren im natürlichen Kainit enthalten ist. Durch eine entsprechende Beigabe von Calciumphosphat, Ammoniumnitrat und geringen Mengen von Eisensulfat konnte das leicht erreicht werden, und handelte es sich für mich nur darum, das vorteilhafteste Verhältnis der Zusammensetzung dieses Nährsalzes ausfindig zu machen.

Als Richtschnur bei den hierzu erforderlichen Arbeiten diente mir eine von HELLRIEGEL verfasste Schrift über „Wachstum von Gerste in Sand" (Jahresbericht der Agrikulturchemie 1861/62, Seite 111). Er schreibt über die Zusammensetzung eines Nährsalzgemisches: „Soll eine Pflanze sich normal entwickeln, so muss ihr eine Menge löslicher Stickstoffverbindungen geboten werden, die zur Quantität der disponiblen Mineralstoffe in einem gewissen relativen Verhältnisse steht. Die Grenzen dieser Verhältnisse scheinen ziemlich eng zu sein. Die beschriebenen Versuche leiten zu der Annahme hin, dass das beste Verhältnis ungefähr da liegt, wo *ein* Äquivalent

Stickstoff auf je *ein* Äquivalent jedes Mineralstoffes gegeben wird. Wird dieses Verhältnis erheblich nach unten oder oben überschritten, so treten in dem Pflanzenwachstum Abnormitäten ein, die sich in sehr bestimmter Weise äussern etc. Weit weniger tief scheint die einseitige Vermehrung oder Verminderung eines Mineralstoffes auf die Entwickelung der Pflanze einzuwirken."

Da nun Kainit gerade als *Kalidüngemittel* Anwendung findet, so ging ich auch bei der Feststellung der Gewichtsmengen von denjenigen Salzen, die ich auf je 100 *g* Kainit zusetzen musste, von der Gewichtsmenge *Kalium* aus, die in 100 *g* Kainit enthalten ist. Die Art der Berechnung zeigt eine einfache Gleichung, z. B.:

2 Kalium sind äquivalent (Atomgewicht)		1 Calcium (Atomgewicht)		Kalium (in 100,0 Kainit)		Calcium (Gewicht des erforderl. Zusatzes)
			=			
2 × 39,04	:	39,91	=	10,46	:	x

Bei diesen Berechnungen, vom Kalium ausgehend, fand ich, dass im Kainit für ein den Hellriegel'schen Angaben entsprechendes Nährsalzgemisch etwas Schwefel und Magnesium zuviel enthalten war. Nimmt man den Schwefel als zweiwertiges Element an, so sind in

100 Kainit 7,8 % S statt etwa 4 % S, und 6,0 % Mg statt etwa 3 % Mg

enthalten, während in derselben Menge Kainit nur 0,5 Ca statt etwa 5 % vorhanden sind.[1]) Phosphor fehlt vollständig im Kainit und zwar, wenn derselbe als dreiwertiges Element aufgefasst wird, ungefähr 2,6 %. An Stickstoff endlich bedarf der Kainit, auf Kalium allein berechnet, noch 1,2 %, wobei N dreiwertig aufgefasst wird. Da aber auf je *ein* Äquivalent eines Mineralstoffes *ein* Äquivalent Stickstoff kommen soll, muss die Stickstoffmenge entsprechend dem K, Mg, S, Ca, und P auf *5 mal 1,2* = 6 % erhöht werden.

Den Eisenzusatz lasse ich hier unerwähnt, da ich ihn später jedesmal den einzelnen Nährlösungen in Gestalt einiger Tropfen einer Eisensulfatlösung zusetze.

Den notwendigen Gehalt an Calcium und Phosphor konnte ich dem Kainit durch Zusatz von Calciumphosphat geben. Am zweckmässigsten erwies sich hier das zweibasische Calciumphosphat $CaHPO_4 + 2H_2O$. Durch eine Beigabe von etwa 19 *g* dieses Salzes wurden die oben angegebenen Zahlen annähernd erreicht, da in dieser Menge 4,45 Calcium und 3,44 Phosphor enthalten sind. Den Stickstoff setzte ich zu in Gestalt von Ammoniumnitrat. 17 *g* hiervon enthalten 6 N.

Das Zuviel von Schwefel und Magnesium liess ich vor der Hand unberücksichtigt, und zeigte sich auch bei allen Versuchen, dass es nicht von Belang war.

Indem ich mich nun ungefähr an diese theoretisch gefundenen Zahlen hielt, stellte ich eine Reihe kainithaltiger Nährlösungen mit verschiedenem

[1]) Bei diesen Berechnungen sind alle Zahlen abgerundet.

Gehalt an Calciumphosphat und Ammoniumnitrat her und fand als die *für das Pflanzenwachstum günstigste Zusammensetzung* folgende: *Kainit 100,0, Ammoniumnitrat 15,0, Calciumphosphat 15,0.*

Ein derartig zusammengesetztes Kainitnährsalz zeigte sich in allen Fällen dem zu physiologischen Versuchen best geeigneten Nährsalzgemisch *gleichwertig,* in vielen sogar durch seinen *Chlornatriumgehalt überlegen.*

Bei den ersten Beobachtungen über die Wirkung von Kainitnährsalzlösungen auf das Pflanzenwachstum wurden zum Vergleiche dieselben Pflanzensorten in gewöhnlicher Nährsalzlösung gezogen. Als *günstigstes* Lösungsverhältnis erwies sich bei allen Pflanzen ein solches von *1,5 g bis 2,0 g Salz zu 1000,0 g Wasser.* Stärkere Lösungen wurden auch vertragen, und zwar von Hafer, Weizen, Buchweizen und Rüben solche bis 5 : 1000, Klee etwa 4 : 1000 leidlich gut, dann aber wird deutlich bei *noch stärkeren* Lösungen eine *nachteilige* Wirkung beobachtet. Lösungen in dem Verhältnis 1,0 bis 1,5 : 100,0 lassen ein Wachstum garnicht mehr aufkommen.

Gleich starke Normalnährsalzlösungen werden allerdings etwas besser vertragen, im allgemeinen aber lässt sich erkennen, dass es wohl nicht so sehr eine *ungünstige Zusammensetzung* des Kainitnährsalzes, oder auch ein besonders *schädlicher Bestandteil* derselben ist, der das Wachstum beeinträchtigt, als eben die *ungewöhnliche Stärke* der Lösung.

Wurden z. B. Lösungen in der Stärke 5 bis 7 : 1000 nicht alle 8 Tage, wie beschrieben, gewechselt, sondern die Pflanzen in derselben bis zur Fruchtreife belassen, so blieben diese anfänglich hinter solchen, die sich in weniger starken Lösungen befanden, zurück, holten aber mit der Zeit, etwa in 6—7 Wochen, die anderen wieder ein und standen zum Schlusse fast so gut wie jene. Die Lösung wirkt hier im Anfang und wohl nicht zum wenigsten infolge ihrer Stärke etwas verzögernd. In dem Masse aber, wie sich der Pflanzenorganismus allmählich der auch immerhin etwas schwächer werdenden Lösung anpasst, zeigt sich dann auch, dass im Kainitnährsalz alle Pflanzennährstoffe in *durchaus günstiger Zusammensetzung* enthalten sind.

Schon diese einfachen Versuche beweisen auch, dass die im Kainit ausser dem Kalium enthaltenen Stoffe bei der Düngung absolut nicht ohne Bedeutung sind.

Des weiteren nahm ich wahr, dass bei den in *Kainit-Nährsalzlösungen* gezogenen Pflanzen anfänglich die *Nebenwurzeln sich nicht so schnell entwickelten,* wie bei den Kontrollpflanzen in *Nährsalzlösung.* Nach kurzer Zeit glich sich aber stets der Unterschied wieder aus, und später war sehr oft das ganze *Wurzelsystem der Kainitpflanzen am schönsten* ausgebildet, was besonders gut bei Haferpflanzen zu sehen war.

An den oberirdischen Pflanzenteilen zeigte sich bei den Kainitpflanzen in Bezug auf *Gestaltung* der einzelnen Organe nichts auffallendes. Bezüglich der *Farbe* konnte ich wahrnehmen, dass alle grünen Pflanzenteile viel *dunkler gefärbt* waren, wie diejenigen der Kontrollpflanzen. Dieser Unterschied der

Färbung war bei allen Pflanzen fast in gleichem Masse zu beobachten. Eine mikroskopische Untersuchung der Blätter ergab, dass es nicht nur eine *Vermehrung*, sondern besonders auch eine *intensivere Färbung der Chlorophyllkörner* war, die diesen Farbenunterschied hervorrief.

Ein fernerer Unterschied der Versuchspflanzen bestand in der verschiedenen *Behaarung* derselben. Augenfällig war das bei Hafer- und Weizenpflanzen, die in etwas stärkeren Lösungen gezogen waren. Die Behaarung der Kainitpflanze war *dichter und stärker*, besonders an den Blattkanten und nach dem Blattgrunde zu.

Ein mikroskopischer Befund der Blattoberflächen ergab auch bei den Kainitpflanzen eine *verringerte Anzahl der Spaltöffnungen*. Zugleich schien es mir, als ob die *Transpiration* bei den in Kainitnährsalzlösungen von etwas höherer Konzentration gezogenen Pflanzen etwas *herabgesetzt* wäre, soweit sich das bei einer einfachen Beobachtung des Niveaus der verschiedenen Nährflüssigkeiten beurteilen liess.

Um sowohl die zu Tage getretene Dunkelfärbung wie auch den Unterschied in der Transpirationsthätigkeit eingehender beobachten zu können, wurden an den Versuchspflanzen genauere Chlorophyll- und Transpirationsbestimmungen vorgenommen.

Da derartige Bestimmungen noch des öfteren bei späteren Versuchen wiederholt wurden, gebe ich an dieser Stelle eine kurze Beschreibung derselben.

Zur Chlorophyllbestimmung löste ich chemisch reines Chlorophyll des Handels in reinem Weingeist auf und stellte mir Normallösungen in folgenden Konzentrationen her:

Lösung	I	II	III	IV	V	VI
enthält . . .	0,01 %	0,02 %	0,03 %	0,04 %	0,05 %	0,06 %.

Durch Vergleich der Farbenintensität der Normallösung mit der Farbe einprozentiger alkoholischer Auszüge der zu untersuchenden Blätter konnte ich ohne Mühe relativ quantitative Zahlen erhalten. Eine absolut quantitative Bestimmung war überflüssig, da es sich ja nur um Vergleichszahlen handelt.

Die Transpiration wurde nach der von PFEFFER angegebenen Methode untersucht, welche eine Wägung und ein Ablesen der Menge des transpirierten Wassers an einer kalibrierten Röhre gestattet.

Die unter Wasser abgeschnittenen Sprosse wurden in die Versuchsflaschen gebracht, welche mit Wasser gefüllt waren. Die kalibrierte Röhre war seitwärts und wagerecht angebracht, um einen störenden Einfluss des Wasserdrucks zu verhindern. Die Sprosse wurden vermittelst Gipsmantels, der mit einer dünnen Vaselinschicht überzogen wurde, luftdicht in den Korken befestigt. Das transpirierte Wasser wurde stets gewogen, und diente das Ablesen an der kalibrierten Röhre nur als Kontrolle, da hierbei ja auch das zum Aufbau der Pflanze notwendige Wasser mitgelesen wird. Nach Beendigung des Versuches wurden die Sprosse bei 106° C. bis zum kon-

stanten Gewicht getrocknet und dann gewogen. Durch einfache Rechnung liess sich alsdann die transpirierte Wassermenge für je ein Gramm Trockensubstanz berechnen. Die Transpirationsbestimmungen wurden im Zimmer bei 18° C. ausgeführt.

Bestimmung der Farbenintensität der Blätter.

(0,5 *g* der Blattsubstanz mit 50 *ccm* Alkohol ausgezogen.)

In Kainitnährlösung gezogen	Die gleichgefärbte Normallösung ist stark	In Nährlösung gezogen	Die gleichgefärbte Normallösung ist stark
Hafer	0,05 %.	Hafer	0,03 %.
Weizen	0,04 „	Weizen	0,02 „
Buchweizen . . .	0,05 „	Buchweizen . . .	0,03 „
Klee	0,04 „	Klee	0,03 „
Rüben	0,05 „	Rüben	0,03 „

Transpirationsbestimmung.

(Die Zahlen derselben geben den Durchschnitt von je drei Versuchen an.) Innerhalb 24 Stunden belief sich die transpirierte Wassermenge auf je 1 *g* Trockensubstanz:

In Kainitnährlösung gezogen (3,5 ‰ stark)		In Nährlösung gezogen (3,5 ‰ stark)	
bei Hafer auf . . .	4,4 *g*	bei Hafer auf . . .	5,2 *g*
„ Weizen „ . . .	5,6 „	„ Weizen „ . . .	6,0 „
„ Buchweizen „ . . .	4,2 „	„ Buchweizen „ . . .	4,4 „

Es ergab sich nunmehr die Frage: „*Welches der im Kainit enthaltenen Salze oder Elemente bedingt die beobachteten Abweichungen von der normalen Entwickelung der Pflanzen?*“ Um dieses genauer feststellen zu können, war es notwendig, neben den in der beschriebenen Kainitnährsalzlösung wachsenden Pflanzen zum Vergleich andere in solchen Kainitnährsalzlösungen zu ziehen, denen dasjenige Element entzogen war, dessen Einwirkung auf den Pflanzenorganismus eingehender untersucht werden sollte.

In Frage kamen hier in erster Linie *Chlor* und *Natrium*, da diese Elemente in der gewöhnlichen Nährsalzlösung *nicht* enthalten sind. Dann war es aber auch von Interesse, den Einfluss des *Magnesiums*, das ja in verhältnismässig grosser Menge im Kainit enthalten ist, kennen zu lernen.

Eine Entfernung der genannten Elemente aus dem Kainit selbst, ohne dessen Verwendbarkeit für den beabsichtigten Zweck zu beeinträchtigen, ist nun, mit Ausnahme des Chlors, nicht gut angängig. Die verschiedenen Kainitnährsalze ohne Chlor, Natrium oder Magnesium mussten daher durch Mischung der einzelnen Salze, wie sie im Kainit enthalten sind, künstlich hergestellt werden, wobei ich den Chlorwasserstoff durch äquivalente Mengen Schwefelsäure und das Natrium durch äquivalente Mengen Kalium ersetzte. Da es nicht unmöglich war, dass diesen künstlichen Kainitsalzen die eine oder andere Eigenschaft abging, die im natürlichen Kainit bestimmend auf das Pflanzenwachstum wirkt, so wurde auch ein künstlicher Kainit, genau dem natürlichen entsprechend, gemischt.

Wie schon im Anfang dieser Schrift erwähnt, zeigte derselbe bezüglich seiner Wirkung auf die Pflanzen genau dieselben Eigenschaften wie der natürliche. Es war also auch ausgeschlossen, dass bei den Arbeiten mit

den anderen künstlichen Kainitsalzen irgend eine abnorme Entwickelung der Pflanzen durch etwas anderes als gerade das Fehlen des betreffenden Elementes herbeigeführt werden konnte.

1. *Natürlicher Kainit* besteht aus:

	Teilen
Schwefelsaures Kalium (K_2SO_4)	21,3
Chlorkalium (KCl)	2,0
Schwefelsaueres Magnesium ($MgSO_4$)	14,5
Chlormagnesium ($MgCl_2$)	12,4
Chlornatrium (NaCl)	34,6
Schwefelsaures Calcium ($CaSO_4$)	1,7
Unlöslich in Wasser	0,8
Wasser	12,7
Sa.	100,0

2. *Künstlicher Kainit* wurde gemischt aus:

	Teilen
Schwefelsaures Kalium (K_2SO_4)	21,3
Chlorkalium (KCl)	2,0
Schwefelsaures Magnesium [krystall.] ($MgSO_4 + 7H_2O$)	29,7
Chlormagnesium [wasserfrei] ($MgCl_2$)	12,4
Chlornatrium (NaCl)	34,6
Schwefelsaures Calcium [wasserfrei] ($CaSO_4$)	1,7
Sa.	101,7

101,7 Teile dieses Kainitsalzes entsprechen also genau 100 Teilen natürlichen Kainits.

3. *Künstlicher Kainit* ohne Chlor. (Die Salzsäure wurde durch äquivalente Mengen Schwefelsäure ersetzt.)

	Teile
Schwefelsaures Kalium (K_2SO_4)	21,3
" " " "	2,3
" " Magnesium [krystall.] ($MgSO_4 + 7H_2O$)	29,7
" " " " " + "	32,1
" " Natrium [krystall.] ($Na_2SO_4 + 10H_2O$)	95,2
" " Calcium [wasserfrei]	1,7
Sa.	182,3

182,3 Teile dieses Kainitsalzes entsprechen also 100 Teilen natürlichen Kainits.

4. *Künstlicher Kainit* ohne Natrium. (Das Natrium wird durch äquivalente Mengen Kalium ersetzt.)

	Teile
Schwefelsaures Kalium (K_2SO_4)	21,3
Chlorkalium (KCl)	2,0
Schwefelsaures Magnesium [krystall.] ($MgSO_4 + 7H_2O$)	29,7
Chlormagnesium [wasserfrei] ($MgCl_2$)	12,4
Chlorkalium (KCl)	44,0
Sckwefelsaures Calcium [wasserfrei] ($CaSO_4$)	1,7
Sa.	111,1

111,1 Teile dieses Kainitsalzes entsprechen also genau 100 Teilen natürlichen Kainits.

5. *Künstlicher Kainit* ohne Magnesium. (Das Magnesium wird durch äquivalente Mengen Kalium ersetzt.)

	Teile
Schwefelsaures Kalium (K_2SO_4)	21,3
Chlorkalium (KCl)	2,0
Schwefelsaures Kalium (K_2SO_4)	21,0
Chlorkalium (KCl)	19,4
Chlornatrium ($NaCl$)	34,6
Schwefelsaures Calcium [wasserfrei] ($CaSO_4$)	1,7
Sa.	100,0

100 Teile dieses Kainitsalzes entsprechen also genau 100 Teilen natürlichen Kainits.

Um bei den Versuchen mit künstlichem Kainit ohne Chlor auch eine Kontrolle darüber zu haben, ob durch den bedeutend vermehrten Gehalt an Schwefelsäure nicht irgend welche Abweichungen vom normalen Wachstum bedingt würden, wurde eine letzte Kainitnährsalzlösung hergestellt, in der der Chlorwasserstoff zum grössten Teil durch Salpetersäure ersetzt war. Dieses geschah einfach, indem aus einer Lösung von natürlichem Kainit vermittelst Silbernitrat fast alles Chlor in Form von Chlorsilber ausgefällt wurde. Da bei diesem Ausfällen eine Ansäuerung der Kainitlösung mit Salpetersäure erforderlich ist, geschah das stets mit so viel Säure, dass später beim Neutralisieren des Filtrates mit Ammoniak gerade auf je 10 *g* des angewandten Kainits sich 1,5 *g* Ammoniumnitrat bildeten, so dass die Lösung nunmehr nur noch mit Calciumphosphat versetzt und auf die geeignete Stärke gebracht werden durfte, um die gewünschte Nährlösung aus ihr zu erhalten.

Es ist wohl selbstverständlich, dass bei Anwendung dieser künstlichen Kainitmischungen die Salze stets in äquivalenten Mengen in den verschiedenen Nährflüssigkeiten, die verglichen werden sollten, gelöst waren.

Diese Nährlösungen boten auch den Vorteil, dass sie durch Mischen mit $^1/_4$, $^1/_2$ oder $^3/_4$ normaler Kainitnährsalzlösung ein stufenweises Steigern ihres Gehaltes an Chlor, Natrium oder Magnesium ermöglichten, wodurch Kulturen ohne diese Elemente neben solchen, die $^1/_4$, $^1/_2$ oder $^3/_4$ oder den ganzen Gehalt desselben enthielten, beobachtet werden konnten.

Der Vergleich der verschiedenen Kulturen lässt nun erkennen, dass *alle Unterschiede*, die zwischen den in Normalnährsalz- und den in Kainitnährsalzlösungen gezogenen Pflanzen beobachtet wurden, *ausnahmslos auf Rechnung des Chlorgehaltes* im Kainit zu setzen sind.

Zunächst zeigt sich auch hier, dass die Wurzeln der Pflanzen *ohne Chlor* sich *anfänglich* etwas *schneller ausbilden.* Besonders entwickeln sich die ersten Nebenwürzelchen etwas früher und in grösserer Anzahl. Nach etwa zehntägigem Stehen in den Nährlösungen ist der Unterschied aber schon nicht mehr wahrnehmbar, und nach 3—4 Wochen lässt sich erkennen, dass der *Einfluss des Chlors auf das Wurzelwachstum* vornehmlich bei Weizen und Hafer *ein ganz guter ist,* indem in den chlorhaltigen Nähr-

lösungen die *Wurzeln etwas derber* sind und *Nebenwurzeln reichlicher auftreten.*

Wird die Stärke der Nährlösung und damit der Chlorgehalt erhöht, dann zeigt sich aber auch ganz besonders an den *Wurzeln*, dass der *höhere Chlorgehalt schädlich wirkt.* Wenn auch in etwa 0,5—0,6 prozentigen Lösungen die oberirdischen Pflanzenteile noch sehr schön entwickelt sind, dann zeigen die etwas derber werdenden Wurzeln schon ein Zurückgehen, besonders in Bezug auf Entwickelung von Nebenwurzeln, und bei noch höheren Konzentrationen verkrüppeln sie gänzlich. *Bei gleich hohen chlorfreien Kainitlösungen sind hingegen die Wurzeln immer etwas besser ausgebildet.*

Ähnliche Verhältnisse zeigen sich an den oberirdischen Pflanzenteilen. *Eine geringe Menge Chlor bekommt allen Pflanzen gut.* Buchweizen konnte ich z. B. ohne Chlor gar nicht zur Fruchtreife bringen. Werden die Lösungen stärker chlorhaltig, so zeigt sich aber auch hier eine schädliche Wirkung, wenn auch nicht so sehr zu Tage tretend, wie bei den Wurzeln.

In Lösungen, die über 0,4 % Nährsalz enthalten, gedeihen die Pflanzen nicht mehr so gut wie in den schwächeren Lösungen. Ein Unterschied zwischen den vollchlorhaltigen und den chlorfreien Lösungen in Bezug auf die oberirdischen Organe zeigt sich aber erst bei einer Konzentration von 0,5 %, so dass hieraus der Schluss gezogen werden kann, *dass in Nährlösungen ohne Nachteil für die Pflanzen bis 0,15 % Chlornatrium vertragen werden kann.* So viel entspricht nämlich der Chlornatriummenge die in einer 0,4 prozentigen Kainitnährlösung enthalten ist.

Was nun die Farbenintensität der grünen Pflanzenorgane anbetrifft, so war unverkennbar, dass die beobachtete *dunklere Färbung* der Kainitpflanzen durch *den Chlorgehalt ihrer Nährlösung hervorgerufen wurde.* Eine Tabelle hierüber macht jede nähere Erläuterung überflüssig.

Bestimmung der Farbenintensität der Blätter

von Pflanzen, die in 0,2 prozentigen Kainitnährlösungen gezogen wurden. (0,5 *g* der Blattsubstanz mit 50 *ccm* Alkohol ausgezogen.)

Lösung mit vollem Chlorgehalt	Gleichgefärbte Normalchlorophylllösung ist stark	Lösung mit halbem Chlorgehalt	Gleichgefärbte Normalchlorophylllösung ist stark
Hafer	0,05 %.	Hafer	0,04 %.
Weizen	0,04 „	Weizen	0,04 „
Buchweizen	0,05 „	Buchweizen . . .	0,05 „

Lösung ohne Chlorgehalt	Gleichgefärbte Normalchlorophylllösung ist stark
Hafer	0,03 %.
Weizen	0,02 „
Buchweizen . . .	0,03 „

Des weiteren konnte auch festgestellt werden, dass die *Veränderungen* bezüglich der *Behaarung und der Anzahl der Spaltöffnungen durch Chlor*

veranlasst werden. Bei normalstarken Lösungen ist dieses kaum zu bemerken. An Pflanzen, die in stärkeren wie 0,3prozentigen Lösungen gezogen wurden, liess sich das jedoch deutlich erkennen. Ein *hoher Chlorgehalt befördert den Haarwuchs* und *setzt die Anzahl der Spaltöffnungen herab.* Hand in Hand damit und auch infolge des Zurückbleibens der Wurzeln wird die *Transpiration herabgesetzt*, was folgende Tabelle zeigt.

Transpirationsbestimmung.

Innerhalb 24 Stunden belief sich die transpirierte Wassermenge für je 1 *g* Trockensubstanz:

I. In 0,2prozentigen Lösungen und zwar

in normaler Kainitnährlösung		in Kainitnährlösung ohne Chlor	
bei Hafer auf . .	5,3 *g*	bei Hafer auf . .	5,3 *g*
„ Weizen „ . .	5,7 „	„ Weizen „ . .	5,6 „
„ Buchweizen „ . .	5,7 „	„ Buchweizen „ . .	5,9 „

II. In 0,4prozentigen Lösungen und zwar

in normaler Kainitnährlösung		in Kainitnährlösung ohne Chlor	
bei Hafer auf . .	5,6 *g*	bei Hafer auf . .	6,1 *g*
„ Weizen „ . .	5,7 „	„ Weizen „ . .	6,0 „
„ Buchweizen „ . .	5,9 „	„ Buchweizen „ . .	6,3 „

Schliesslich sei noch ein Umstand erwähnt, den ich auch hier beobachtete, dass nämlich die chlornatriumhaltigen Kainitlösungen infolge Ausscheidung von Salzsäure stets eine schwachsaure Reaktion zeigten, was bei den chlorfreien Lösungen nicht der Fall war. Auch dieser Umstand ist bekanntlich für die Pflanze vorteilhaft.

Chlornatrium wirkt also, wie aus dem Angeführten ersichtlich, in *kleinen Mengen vorzüglich* auf die Pflanze als *Reizmittel,* in *grösseren Mengen* zeigt es jedoch eine entschieden *giftige Wirkung.*

Bei den Versuchen, welche sich auf den Natriumeinfluss in den verschiedenen Lösungen erstreckten, wurden keine bemerkenswerten Resultate erzielt. Jedenfalls spielt das *Natrium im Kainit nach keiner Richtung hin eine wesentliche Rolle* in betreff der Pflanzenernährung. Dies könnte nur dann in Betracht kommen, wenn es den Pflanzen an Kali mangelte, was selbstredend bei einer Kainitdüngung nicht der Fall ist.

Wohl zeigten die grünen Organe der *ohne* Natrium gezogenen Pflanzen eine *hellere Färbung.* Ihre Farbenintensität verhielt sich etwa wie 2 : 4 gegenüber derjenigen von Pflanzen, welche den vollen Natriumgehalt des Kainits in ihrer Nährlösung hatten. Diese Erscheinung rührt aber von dem *grösseren Gehalt an Kali* her, der sich in dem natriumfreien Kainit befindet, was ich leicht dadurch nachweisen konnte, dass ich das Natrium in einer anderen Lösung durch Magnesium und Calcium ersetzte. Pflanzen in diesen Lösungen zeigten dieselbe Grünfärbung, wie die in gewöhnlicher Kainitnährlösung gezogenen.

Genau dieselbe *hellere* Färbung infolge *Vermehrung des Kaliumgehaltes* war auch bei den in *magnesiumfreier* Lösung gezogenen Pflanzen zu beobachten. *Kali hat also in dieser Beziehung eine dem Chlor entgegengesetzte Wirkung.*

Auffallend zeigt sich diese Eigenschaft des Kalis bei *Freilandkulturen*, wo durch den Kaligehalt des Kainits die Chlorwirkung auf die Farbe der grünen Pflanzenorgane in dem Masse aufgehoben wird, dass die mit Kainit gedüngten Pflanzen durch ihre hellere Blattfärbung gegen alle Pflanzen abstechen, die zur Düngung keine Kalizufuhr erhalten.

Pflanzen, *ohne Magnesium* ernährt, lassen anfänglich eine *Beschleunigung im Wachstum* erkennen, insofern ihre *Wurzeln* schnell *gross* werden und sich *reichlich verzweigen.* Nach nicht zu langer Zeit tritt diese Erscheinung zurück und ein Umschwung zu Gunsten der Magnesium-haltenden Lösungen ein, wobei auch bald durch Eingehen der Pflanzen ohne Magnesium dessen Unentbehrlichkeit für die Pflanzenernährung zu Tage tritt.

Zugleich lässt sich aber auch durch Vergleich der Lösungen von verschieden starkem Magnesiumgehalt erkennen, dass zwar einerseits ein Weniger an Magnesium der Pflanze auch genügt, andererseits die im Kainit enthaltene Magnesiummenge auch in keiner Weise eine nachteilige Wirkung ausübt.

Alle diese Beobachtungen liessen sich auch an Sand- und weniger scharf an Ackererdekulturen machen, wogegen Pflanzen in Gartenerde, wenn der Kainitzusatz nicht gar zu hoch war, gegenüber den ungedüngten Pflanzen kaum einen Unterschied zeigten.

Die Versuche fanden in der Weise statt, dass der vollständig trockene Sand bezw. die lufttrockenen Erden mit einem bestimmten Prozentgehalt Kainit gemischt wurden. Die Pflänzchen wurden dann in den kainithaltigen Erden in Blumentöpfen nur mit destilliertem Wasser begossen, wobei etwa alle fünf Tage die durch das Begiessen in die Unterlagen geratenen kainithaltigen Erdteilchen sorgfältig in die Blumentöpfe zurückgespült wurden, wodurch einem Auslaugen der Erde durch zuviel zugesetztes Wasser begegnet wurde.

Im Sand wird ein Kainitzusatz von etwa 0,2 bis 0,3 % sehr gut vertragen. Eine schädliche Wirkung zeigt sich erst von 0,5 % ab. In Lösungen umgerechnet auf die Weise, wie das bei den Keimversuchen auseinandergesetzt ist, wären hier etwa 2 bis 3 bezw. 5 % Kainit in Lösung. In Ackererde stellt sich natürlich das Verhältnis etwas günstiger. Hier zeigen sich etwa 0,6 % Kainit am günstigsten und wirkt erst ein Verhältnis von etwa 8 bis 9 Kainit auf 1000 Erde nachteilig.

In Lösung sind dabei 4 bezw. 5,4 bis 6 % Kainit.

Klee zeigte sich auch hier bei den Bodenkulturen etwas weniger widerstandsfähig.

Auch bei den Kulturversuchen tritt derselbe Fall ein wie bei den Keimversuchen, dass nämlich im Boden eine bedeutend höhere Lösung wie in Wasserkulturen vertragen wird.

Eine Umrechnung der bei den Bodenkulturen gefundenen Zahlen auf praktische Verhältnisse wird auch hier zu dem Ergebnis führen, *dass die bei der Düngung gebräuchlichen Kainitmengen bei weitem nicht so hoch sind, dass eine schädliche Wirkung durch das Kochsalz zu befürchten wäre.*

Die schädliche Wirkung des Kochsalzes soll, wie ich aus verschiedenen mir vorliegenden Arbeiten über Einfluss von Chlornatrium auf Keimung und Wachstum von Pflanzen entnehme, bereits bei geringeren Mengen eintreten, wie ich sie im Laufe meiner Arbeit fand. Ich erkläre mir dieses einerseits aus der Art und Weise der betreffenden Untersuchungen, bei welchen z. B. eine Lösung, die durch ihren Gehalt schon schädlich wirken sollte, täglich von neuem auf Sägemehl (bei Keimversuchen) oder Erde (bei Wachstumsbeobachtungen) aufgegossen wurde, wodurch doch sicher mit der Zeit die eigentlich wirkende Lösung stärker wurde. Andererseits liess sich aber auch im Laufe meiner Arbeit nicht verkennen, dass ein *einseitiger Chlornatriumzusatz eher von schädlicher Wirkung* ist, als der Zusatz eines *Gemenges von Chlornatrium mit anderen Salzen, die für die Ernährung vorteilhaft sind.*

Zum Schlusse bringe ich die Ergebnisse einiger Versuche, die ich an Freilandkulturen machte. Dieselben waren im Versuchsfelde der hiesigen landwirtschaftlichen Akademie angelegt worden. Ein Teil der betreffenden Parzellen war ungedüngt, ein anderer hatte eine Zugabe von je 200 *kg* Kainit pro Morgen erhalten.

Das Arbeiten daselbst wurde mir in der liebenswürdigsten Weise von Herrn Geh.-Rat Prof. Dr. WOHLTMANN gestattet, wofür ich ihm an dieser Stelle meinen besten Dank ausspreche.

Durch diese Versuche wollte ich in erster Linie den Beweis erbringen, dass solche Kainitmengen, wie sie in der Praxis angewendet werden, noch *durchaus nicht durch ihren Kochsalzgehalt irgend einen nachteiligen Einfluss auf die Pflanzen ausüben können.* Dieser Beweis gelang mir auch in vollem Masse, indem ich feststellen konnte, dass die gedüngten Pflanzen gegenüber den ungedüngten sich in keiner Weise unterschieden in Bezug auf *Behaarung, Anzahl der Spaltöffnungen und Transpirationsthätigkeit.*

Transpirationsbestimmung.

Innerhalb 24 Stunden belief sich die transpirierte Wassermenge für je 1 *g* Trockensubstanz:

Mit Kainit gedüngt		Ungedüngt	
bei Hafer auf	4,9	bei Hafer auf	4,85
„ Kartoffeln auf	6,4	„ Kartoffeln auf	6,38
„ Rüben auf	7,1	„ Rüben auf	7,20

Die Zahlen sind hier wieder Durchschnittszahlen von je drei Versuchen.

An diesen Freilandkulturen konnte ich auch durch Bestimmung der Farbenintensität der Blätter feststellen, dass in praktischen Fällen die Chlorwirkung des Kainits auf das Chlorophyll gegenüber der Kaliwirkung gänzlich zurücktritt.

Bestimmung der Farbenintensität der Blätter.

(0,5 *g* der Blattsubstanz mit 50 *ccm* Alkohol ausgezogen.)

Mit Kainit gedüngt	Die gleichgefärbte Normalchlorophylllösung ist stark	Ungedüngt	Die gleichgefärbte Normalchlorophylllösung ist stark
Hafer	0,03 %	Hafer	0,05 %.
Kartoffeln . . .	0,03 „	Kartoffeln . . .	0,05 „
Rüben	0,04 „	Rüben	0,06 „

Schliesslich war es von Interesse, die Assimilationsthätigkeit einiger Kainitpflanzen mit derjenigen von ungedüngten Pflanzen zu vergleichen.

Zu diesem Zwecke wurden die Versuchsobjekte während zweier Tage und der dazwischen liegenden Nacht unter hohen, im Innern mit schwarzem Papier ausgeschlagenen Kästen verdunkelt und dann gleichzeitig wieder dem Sonnenlicht ausgesetzt.

Sofort und nach verschiedenen Zeiträumen entnommene Blätterproben wurden dann mit kochendem Wasser und heissem Alkohol behandelt, um die gebildete Stärke zum Quellen zu bringen und das Chlorophyll zu entfernen, und danach in Jodlösung zum Nachweis der Stärke gebracht.

Die *sofort* entnommenen Blätterproben führten *keine Stärke* mehr.

Blätter von Kartoffelpflanzen wiesen, nachdem sie drei Stunden lang dem Tageslicht ausgesetzt waren, die ersten, mit blossem Auge sichtbaren Spuren von Stärke auf, wobei nicht zu verkennen war, dass die *Kainitpflanzen* bereits *mehr Stärke* wie die *ungedüngten Pflanzen* produziert hatten.

Geradezu in die Augen fallend war der Unterschied bei Rübenblättern. Nach zweistündiger Belichtung konnten hier bei den *Kainitpflanzen* schon *Stärkespuren deutlich* wahrgenommen werden, während bei den Blättern der *ungedüngten Pflanzen* solche *garnicht* zu bemerken waren.

Eine vierstündige Belichtung genügte, um einen genau wahrnehmbaren Unterschied bei den verschiedenen Blättern zu zeigen. Die Blätter der Kainitpflanzen waren stets *ganz entschieden stärker gefärbt* durch einen grösseren Gehalt an *Jodstärke*.

Auch diese letzten Versuche rücken den Einfluss des Kainits auf die Pflanzenernährung in das beste Licht und zeigen, dass eine schädliche Wirkung desselben durch seinen *normalen* Chlornatriumgehalt ausgeschlossen ist, falls nicht eine übertrieben hohe Menge des Düngemittels verwendet wird.

Kainit ist überhaupt, wie die ganze Arbeit zeigt, ein Düngemittel, das *sicher die Aufgabe erfüllt*, in einem an Kali armen Boden den Pflanzen dieses Nährmittel in einer *gut aufnehmbaren Form* zu bieten. Auch ist *nicht zu befürchten, dass durch die Aufnahme irgend eines Bestandteiles des Kainits im Pflanzenorganismus irgend eine schädliche Störung entstehe.*

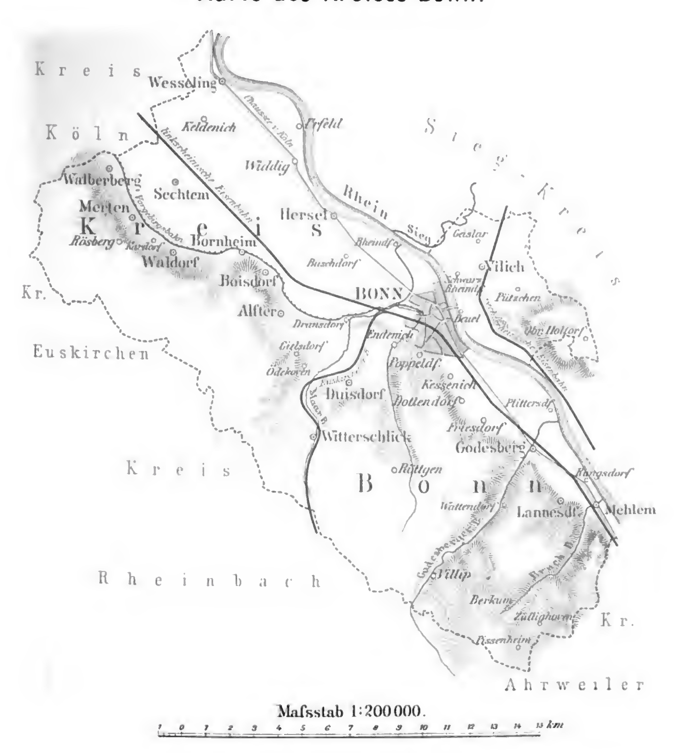
Wenn trotzdem mitunter schlechte Erfahrungen bei der Kainitdüngung gemacht werden, so wird das sicher an anderen Umständen liegen und *nicht zum wenigsten* an der bereits erwähnten Eigenschaft des Kainits, *die Bodenbeschaffenheit ungünstig zu verändern.*

Gerade in letzter Zeit wird aber auch dieser Eigenschaft des Kainits, die er noch mit verschiedenen andern Düngemitteln teilt, mehr Aufmerksamkeit geschenkt.

Man sagt sich dabei, dass eine Düngung *nicht allein* geschehen soll, *um der Pflanze Nährstoffe in leicht aufnehmbarer Form zu bieten*, sondern auch um die *chemische und physikalische Beschaffenheit des Bodens zu verbessern.*

Eine Düngung mit Kainit, die diesen Punkten Rechnung trägt, also dieser Kainitwirkung auf irgend eine Art, etwa durch Zusatz entgegengesetzt wirkender Substanzen, zu begegnen sucht, wird demnach auch sicher auf einen günstigen Erfolg rechnen können.

Karte des Kreises Bonn.



Mafsstab 1:200000.

1 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 km

Geogr. lith. Anst. u. Steindr. v. C. L. Keller Berlin S.

Verlagsbuchhandlung Paul Parey in Berlin SW. Hedemannstr. 10.

Die gegenwärtige landwirtschaftliche Betriebsweise im Landkreise Bonn unter Vergleichung mit der vor 50 Jahren üblich gewesenen, von Hartstein in seiner „Statistisch-landwirtschaftlichen Topographie des Kreises Bonn" beschriebenen Betriebsweise.

Von

Dr. Heinrich Buer.

(Mit Tafel I.)

I. Einleitung.

Im Jahre 1850 wurde von E. Hartstein, dem Direktor der landwirtschaftlichen Akademie Poppelsdorf, eine vom landwirtschaftlichen Centralverein gekrönte Preisschrift: *„Statistisch-landwirtschaftliche Topographie des Kreises Bonn* der Öffentlichkeit übergeben. Dieselbe giebt in trefflicher Weise einen Überblick über die gesamten landwirtschaftlichen Verhältnisse des Kreises. Seitdem ist nun ein halbes Jahrhundert dahingegangen, eine Epoche, die in der Entwickelung nicht nur der Landwirtschaft, sondern unseres ganzen Volkswirtschaftlebens von der grössten Bedeutung war. Auf allen Gebieten des wirtschaftlichen Lebens sind neue Gedanken, neue Bestrebungen zu Tage getreten, die Ergebnisse der wissenschaftlichen Forschung in den Dienst des praktischen Lebens gestellt.

Einen nie geahnten Aufschwung hat insbesondere unsere Industrie erfahren. Während noch Ende der 50er Jahre die Landbevölkerung den grössten Teil der Gesamtbevölkerung unseres Staates ausmachte, sind es jetzt nur noch 36—40 % der Bevölkerung, die in Deutschland der Landwirtschaft unmittelbar angehören.

Im Jahre 1882 stellte die landwirtschaftliche Bevölkerung 46,7 % der erwerbsthätigen und 42,5 % der gesamten Bevölkerung dar, im Jahre 1895 nur noch 39,9 % der erwerbsthätigen und 35,7 % der gesamten Bevölkerung. Im Laufe der 13 Jahre sind also 7 % abgebröckelt, und wenn es in demselben Tempo fortginge, müsste in 70—80 Jahren die deutsche Landbevölkerung stark in den Hintergrund gedrängt, Deutschland reiner Industriestaat geworden sein, wie England, dessen Landbevölkerung nur noch $^1/_{10}$ seiner Gesamtbevölkerung ausmacht.

Unsere landwirtschaftliche Bevölkerung ist jedoch nicht nur in ihrem Verhältnis zur Gesamtbevölkerung, sondern auch absolut zurückgegangen. Das Anwachsen der Industriebevölkerung ist nämlich zum grossen Teil erfolgt durch den Übergang der ländlichen Arbeiter zur Industrie. Für unsere Landwirtschaft war dies um so nachteiliger, weil, wie die Statistik nachweist, gerade die in besten Jahren stehenden Arbeitskräfte sich der Industrie zuwenden.

Mit *diesen Verschiebungen innerhalb der Landwirtschafttreibenden Berufsklasse sind tiefgreifende Veränderungen der Technik und Ökonomik des landwirtschaftlichen Betriebes vor sich gegangen.* Die allgemeine Einführung der Lehren der neu entstandenen Landwirtschaftswissenschaft, zu der Männer wie THAER, LIEBIG u. a. bis zur Mitte des vorigen Jahrhunderts den Grundstein gelegt hatten, hat die ganzen inneren Verhältnisse der Betriebsweise verschoben.

Die günstige Lage der Landwirtschaft in den 50er, 60er und 70er Jahren infolge der hohen Preise der Hauptprodukte: *Getreide und Wolle*, bei niedrigen Produktionskosten, ermöglichte immer mehr eine *allgemeine Anwendung der von Jahr zu Jahr vervollkommneten technischen Hilfsmittel, ermöglichte durch grössere Anwendung von Kapital und Arbeit, die landwirtschaftliche Produktion zu steigern, dem Grund und Boden immer höhere Erträge abzugewinnen.*

Ende der 70er Jahre trat nun eine tiefgehende Umgestaltung dieser günstigen Verhältnisse ein. Die durch die technische Verwertung der Dampfkraft hervorgerufene Ausbildung des Eisenbahnnetzes und eines vervollkommneten Frachtenwesens zu Wasser und zu Lande brachte in den 60er und 70er Jahren eine in der Geschichte der Landwirtschaft beispiellose rapide Erweiterung der Getreideproduktion in den transatlantischen und osteuropäischen Ländern und deren Konkurrenz auf unserem heimischen Markte. Die Folge davon war die seit Ende der 70er Jahre eingetretene empfindliche Preisdepression unserer wichtigsten Getreidearten. Dieser Preissturz war für die Landwirtschaft um so empfindlicher, als er gleichzeitig mit einer fortgesetzten Steigerung der Produktionskosten zusammentraf. Hierher gehört insbesondere der durch den Übergang zahlreicher landwirtschaftlicher Arbeiter zur Industrie von Jahr zu Jahr schärfer hervortretende Mangel an tüchtigen landwirtschaftlichen Arbeitern und die hierdurch hervorgerufene rasche und unaufhaltsame Steigerung der Arbeitslöhne, ferner die seit den 50er Jahren ununterbrochen einsetzende Steigerung der Pacht- und Bodenpreise und der damit in engem Zusammenhange stehenden zunehmenden Belastung des Grund und Bodens mit Erb- und Kaufschillingsresten.

Die hier besprochenen Faktoren sind auf die Entwickelung unserer Landwirtschaft von einschneidendem Einflusse gewesen. In den einzelnen Gebieten sind jedoch die Wirkungen der umwälzenden Vorgänge je nach der Verschiedenheit der Besitz- und Kulturverhältnisse, je nach der Möglichkeit

und Fähigkeit, den landwirtschaftlichen Betrieb den veränderten Verhältnissen anzupassen, in verschiedenem Grade zu Tage getreten. Aufgabe der nachfolgenden Abhandlung soll es nun sein, an der Hand der HARTSTEIN'schen Schrift zu untersuchen, *wie die Landwirtschaft des Kreises Bonn sich unter den veränderten Verhältnissen im Laufe der letzten 50 Jahre entwickelt hat, welche Verschiebungen insbesondere in der Betriebsweise unter der Einwirkung der oben beschriebenen* ***günstigen*** *und* ***ungünstigen*** *Faktoren eingetreten sind.*

Das Material zu der vorliegenden Arbeit wurde vom Verfasser zum grossen Teil durch Selbstqenuete, sowie durch den Besuch zahlreicher landwirtschaftlicher Betriebe gewonnen. Ausserdem wurden die statistischen Aufzeichnungen, welche in betreff der Landwirtschaft des Kreises Bonn beim Preussisch-Statistischen Amt (Betriebs- Anbau- und Erntestatistik), sowie auf dem Landratsamt und den Bürgermeistereien unseres Kreises niedergelegt waren, zur Bearbeitung herangezogen.

II. Die natürlichen und wirtschaftlichen Produktionsbedingungen des landwirtschaftlichen Betriebes für den Kreis Bonn in den 50er Jahren und jetzt.

1. Oberflächengestaltung.

Wenn es sich darum handelt, ein Urteil über die landwirtschaftlichen Verhältnisse einer Gegend zu gewinnen, ist es zunächst erforderlich, dass man sich einen Überblick verschafft über die natürlichen Verhältnisse derselben. Denn gerade die natürlichen Verhältnisse, auf die der Mensch mit seinem Können und Wollen wenig Einfluss hat, sind es, welche dem landwirtschaftlichen Gewerbe in der Produktionsrichtung bestimmte Schranken setzen, eine intensive oder extensive Betriebsweise als zweckmässig erscheinen lassen, von vornherein eine günstige oder ungünstige Lage der Landbevölkerung bedingen. In dieser Beziehung ist der Kreis Bonn von der Natur sehr günstig bedacht worden. Wem hätte nicht, der zur Frühlings- und Sommerzeit durch die Fluren unseres Kreises gewandert, die schönen Landschaftsbilder, die das Vorgebirge mit den zahlreichen, an seinen Abhängen gelegenen Dörfchen dem Auge bietet, einen Ruf des Entzückens entlockt. Welch schöner Anblick bietet sich ferner dem Auge von den bewaldeten Höhen des Vorgebirges auf die vom Rhein durchflossene Ebene mit ihren in buntem Farbenwechsel daliegenden Fluren.

Aber nicht allein an Naturschönheiten, sondern auch an produktiver Kraft ist unser Kreis reich begütert. Das Vorgebirge mit seiner blühenden Obst- und Gemüsekultur, die Rheinebene mit dem intensiven Getreide- und Rübenbau geben hierfür ein beredtes Zeugnis.

Wenn wir uns über den Naturzustand des Kreises ein genaues Bild verschaffen wollen, so sind hierzu vor allem zwei Abhandlungen: „Physiographische Skizze“ und „Klimatische Verhältnisse“ des Kreises Bonn vom

Oberberghauptmann Herrn von Dechen vorzüglich geeignet. Dieselben sind im Jahre 1864 in der vom Landrat von Sandt verfassten Statistik des Kreises Bonn erschienen und liefern in ausführlicher Weise einen so wertvollen Beitrag zur genauesten Kenntnis unseres Kreises, wie ihn wohl wenige Kreise aufzuweisen imstande sein möchten. Es würde für den Rahmen dieser Arbeit zu weitgehend sein, jene Abhandlungen in ihren bis ins kleinste ausgeführten, für den Geologen und Klimatologen hochinteressanten Details wiederzugeben. Es möge hier genügen, einen kurzen Überblick über die für die Landwirtschaft wichtigen Verhältnisse zu geben.

Der zwischen dem 50° 36,2' und dem 50° 50,2' nördlicher Breite und dem 24° 51, und 24° 31,2' östlicher Länge von Ferro gelegene Kreis Bonn grenzt im Norden an den Landkreis Cöln, im Osten an den Siegkreis, im Süden an den Kreis Ahrweiler, im Westen an die Kreise Rheinbach und Euskirchen. Der grösste Teil des Kreises liegt auf der linken Seite des Rheins und erstreckt sich in einem länglichen Viereck von Südost nach Nordwest von Mehlem bis Wesseling in einer Länge von 3¾ Meilen. Im Norden ist das Viereck ungefähr ½ Meile breiter als im Süden, der kleinere Teil des Kreises, die Bürgermeisterei Vilich, liegt auf der rechten Rheinseite. Ungefähr ½ Meile breit und 1 Meile lang erstreckt sie sich, im Süden bei dem Dorfe Oberholtdorf beginnend, nach Norden bis zum Siegfluss. Sowohl das rechtsrheinische wie das linksrheinische Gebiet scheidet sich hinsichtlich der Terrainbildung in zwei Teile, einen ebenen und einen hügeligen. Der westliche Teil des linksrheinischen Gebietes wird von einer schwach gegen Nordwest geneigten Hochfläche gebildet, welche sich grösstenteils mit einem ziemlich steilen Abhange gegen die Thalfläche des Rheines senkt. Nur an wenigen Stellen sind flache, in mehrere Stufen geteilte Abhänge. Diese Hochfläche erhebt sich an der südlichen Kreisgrenze bis zu 500 Fuss über die Thalfläche des Rheines und an der nördlichen Kreisgrenze bis zu 300 Fuss. Sie bildet im südlichen Teile den Kottenforst, im nördlichen Teile die Ville und wird im allgemeinen als das Vorgebirge bezeichnet. Der südwestliche Abhang dieser Landhöhe gegen das Thal des Schwistbaches liegt in der Nähe der Kreisgrenze (derselben beinahe parallel) in den benachbarten Kreisen Rheinbach und Euskirchen und erreicht den Kreis Bonn nur an der nordwestlichen Ecke. Wenige Thäler und Schluchten mit kleinen Bächen unterbrechen den Höhenzug teils mit nördlichem, teils mit nordöstlichem Laufe. Dadurch wird der Höhenzug in einzelne rückenartige Flächen geteilt, besonders in seiner südlichen Hälfte, während die nördliche Hälfte nur an dem Rande gegen das Rheinthal von kurzen Schluchten durchfurcht wird. In dem südlichen Abschnitte erheben sich einige Kuppen, wie der Rodderberg und Godesberg, 100—150 Fuss über die Hochfläche. Dieselben werden zwar schon aus weiter Ferne gesehen, treten aber gegen das auf der rechten Seite des Rheins sich steil erhebende Siebengebirge sehr zurück. Der Abhang der Hochfläche, durch Thäler und Schluchten unterbrochen und mit zahlreichen Ortschaften an seinem Fusse bedeckt, bietet ein wechselndes Bild dar, welches der landschaftlichen Annehmlichkeit nicht entbehrt. Ein-

zelne Kuppen, wie der steile, 200 Fuss über die Thalfläche sich erhebende Godesberg und der 350 Fuss hohe Kreuzberg, treten frei aus den allgemeinen Umrissen der gleichgestalteten Abhänge hervor. An der oberen Kreisgrenze, bei dem Dorfe Mehlem, tritt das Vorgebirge nahe an den Strom und entfernt sich dann bis nach Walberberg immer weiter von demselben. Die Ebene des linksrheinischen Gebiets ist deshalb bei Mehlem sehr schmal, verbreitert sich aber sehr bald, denn sie zeigt bei Godesberg bereits eine Breite von 400 Ruten. Noch mehr nimmt diese Breite auf der Nordseite des Kreuzberges bei Bonn zu, denn sie beträgt von der unteren Stufe des Abhanges bei Dransdorf bis zum Ufer des Stromes $^1/_2$ Meile und an der unteren Grenze des Kreises zwischen Wesseling und Walberberg 1600 Ruten. Im allgemeinen hat die Ebene eine mit dem Flusslaufe übereinstimmende Senkung gegen Nordwest, aber gleichzeitig auch eine Steigung von dem Rheinufer zum Fusse des Vorgebirges. Beide Steigungen werden vielfach durch schmälere und breitere Furchen unterbrochen, sowie durch den Lauf der aus dem Vorgebirge hervortretenden Bäche. Die Furchen erstrecken sich in der Hauptrichtung des Thales, wenn auch öfter mit bemerkbaren Krümmungen. Dieselben sind, besonders an dem Fusse des Abhanges des Vorgebirges, an dem Rande der Thalniederung, auffallend und tragen wesentlich dazu bei, die scharfe Trennung der Ebene von dem Abhange des Vorgebirges hervorzuheben. Die Höhenlage der Ebene mögen folgende Messungen zeigen:

Schienenoberkante, Bahnhof Mehlem	199,35	Fuss.
„ „ Godesberg	197,61	„
„ „ Bonn	174,10	„
„ „ Roisdorf	183,37	„
„ „ Sechtem	185,21	„
Höhe der Ebene in der Nähe des Rheines; an der Grenze des Kreises Ahrweiler	203,00	„
„ „ „ der Koblenzer Strasse in Bonn an der Mündung der 1. Fährgasse	187,5	„
„ „ „ in Hersel, oberer Ausgang	170,0	„
„ „ „ „ Widdig, unterer Ausgang	163,0	„
„ „ „ „ Wesseling, oberer Ausgang	148,0	„

Zur Vergleichung der relativen Höhe über dem Einschnitte des Rheinbettes dient die Angabe des Nullpunktes der Pegel:

zu Mehlem	141,71 Fuss,	zu Hersel	130,13 Fuss.
„ Bonn	133,92 „	„ Wesseling	122,69 „

Nach den vorstehenden Messungen liegt die Ebene 26—60 Fuss über dem mittleren Wasserstand des Rheines.

Was das rechtsrheinische Gebiet des Kreises, die Bürgermeisterei Vilich, betrifft, so hat der hügelige Teil hier nur geringe Ausdehnung. Zwei Ausläufer des Siebengebirges, der Finkenberg und der Ennert, treten an der oberen Grenze des Kreises noch ziemlich nahe an das Flussufer heran, während sie sich weiter abwärts davon entfernen und in der Nähe von Beuel und Pützchen auslaufen. Das übrige Gebiet ist ziemlich eben.

Folgende Höhen wurden in dem rechtsrheinischen Gebiet gemessen:

Höchste Spitze des Ennert	787 Fuss.
„ „ „ Finkenberg	355 „
Basaltbruch nahe bei Pützchen	270 „
Abgang der Strasse von Beuel nach Siegburg	179 „
Küdinghoven	192 „
Kreisgrenze bei Oberkassel	173 „

Die mittlere Höhenlage der Thalfläche am oberen Ende des Kreises ist zu 200 Fuss und die Erhebung derselben über den mittleren Wasserstand des Rheines zu nahe 50 Fuss anzunehmen. Die mittlere Höhenlage der Thalfläche am unteren Ende des Kreises mag 160 Fuss betragen und die Erhebung derselben über den mittleren Wasserstand 30 Fuss.

Die linksrheinische Hochfläche des Kreises fällt von der Süd- bis zur Nordgrenze um 279 Fuss, die Thalniederung um 40 Fuss, der Rhein nach den Nullpunkten der Pegel um 19,02 Fuss.

2. Beschaffenheit des Grund und Bodens.

Das wechselnde Bild, das uns in der Oberflächengestaltung des Kreises vor Augen tritt, lässt vermuten, dass hinsichtlich des Grund und Bodens sich die mannigfachsten Verhältnisse vorfinden. Und in der That ist unser Kreis für den Geologen ein interessantes Studienfeld. Die eingehenden Untersuchungen Dechens haben die geognostische Beschaffenheit des Kreises in trefflicher Weise klar gelegt. Soweit es für unseren Zweck erforderlich scheint, wollen wir in Kürze die wichtigsten Ergebnisse der Dechen'schen Untersuchung folgen lassen.

Die geognostischen Formationen des Kreises Bonn gehören teils den Sediment-, teils den Eruptivbildungen an. Die Sedimentformationen in der Reihenfolge von unten nach oben sind folgende:

a) Devongruppe oder Grauwackengebirge: Von derselben ist nur die untere Abteilung vertreten, welche mit dem Namen „Koblenzerschichten" bezeichnet wird und aus Sandstein und Thonschiefer besteht.

   Die beiden oberen Abteilungen dieser Gruppe, nämlich der Lenneschiefer und Eifelkalkstein, der Flinz und Kramenzel, fehlen in unserem Kreise. Ebenso fehlt die lange Gruppe der geschichteten Formationen vom Devon bis zum Tertiär, nämlich: Steinkohlenformation, das Rotliegende, Zechsteinformation, Trias- Jura- und Kreideformation.

b) Tertiärgruppe: Von derselben tritt nur das Oligocän als lakustre Bildung oder Lignit (Braunkohlengebirge) auf. Die untere Abteilung der Tertiärgruppe Eocän, und die oberen Abteilungen, Miocän und Pliocän, fehlen im Kreise.

c) Diluvium:
   Gerölle, Löss und Lehm.

d) Alluvium:
   Gerölle, Löss und Lehm.

e) Eruptivgesteine finden sich:
1. als Trachyt und Trachytkonglomerat,
2. als Basalt,
3. Produkte erloschener Vulkane.

a) Die Devongruppe.

Die Schichten der Devongruppe haben im Kreise nur geringe Verbreitung und zeigen nicht den vollen Umfang ihrer Eigentümlichkeiten, welche sie z. B. weiter rheinaufwärts besitzen. Insbesondere fehlen die oberen Lagen, Kalksteine, Flinz und Kramenzel. Die in unserem Kreise vertretenen Schichten der Devongruppe, die sogenannten „Koblenzerschichten“, bestehen aus feinkörnigem Sandstein, aus sandigen Schiefern und aus mildem, bröcklichem Thonschiefer. An der Oberfläche sind diese Schiefer verwittert und zerfallen in kleine Bruchstücke. Im südlichen Teile des Kreises treten die Koblenzerschichten an den Abhängen des Bachemer Thales auf, sind aber an vielen Stellen mit Löss von ansehnlicher Mächtigkeit bedeckt, während sie in grösseren Höhen hervortreten. In dem Godesbergerthale kommen die Devonschichten an den Abhängen und in den Seitenschluchten, von Villip an bis unterhalb Marienforst vor, wenn sie auch hier vielfach durch Löss bedeckt und dadurch der Beobachtung entzogen werden. Auch an den Abhängen gegen das Rheinthal zwischen Godesberg und Friesdorf, bei Kessenich, bei der Rosenburg, an dem östlichen und nordöstlichen Gehänge des Venusberges in der Nähe des Kirchhofes von Poppelsdorf, im Thale des Endenicher Baches sind die Devonschichten anzutreffen. Weiter gegen Nordwesten treten dieselben nur noch an der Sauerquelle zu Roisdorf und an dem darüber ansteigenden Bergabhange zu Tage, sind jedoch auch hier grösstenteils von Thon bedeckt.

b) Die Tertiärgruppe.

Die Tertiärformation ist in unserem Kreise durch die Schichten des Oligocäns oder Braunkohlengebirges vertreten. In dem südlichen Teile des Vorgebirges bedecken die Schichten des Braunkohlengebirges in fast horizontaler Lagerung die steil aufgerichteten Köpfe der Koblenzerschichten. In dem nördlichen Teile des Vorgebirges bildet das Braunkohlengebirge selbst die untersten und ältesten Schichten, welche in demselben bekannt sind. Nur selten treten die Schichten des Braunkohlengebirges zu Tage, da sie meistens von den Geröllen, dem Lehm und Löss des Diluviums bedeckt sind. An den Abhängen der Thäler des Vorgebirges kommen sie an die Oberfläche, aber auch hier findet sich noch oft eine Decke von Lehm und Löss darüber, die von dem höher gelegenen Teile des Abhanges oder von der Hochfläche herabgeschwemmt worden ist. Da aber die Ablagerungen des Diluviums nirgends eine bedeutende Mächtigkeit haben, so stossen wir schon in geringer Tiefe auf die Schichten des Braunkohlengebirges. In der Rheinebene sind Schichten des Braunkohlengebirges bis jetzt nicht angetroffen worden, und es ist kaum anzunehmen, dass sich dieselben innerhalb des Kreises unter das Niveau des Rheines selbst fortsetzen. Bei

der grossen Übereinstimmung, welche die Schichten des Braunkohlengebirges des linksrheinischen Gebietes mit denen in den Höhenzügen unseres rechtsrheinischen Kreisgebietes haben, kann vielmehr kaum ein Zweifel darüber bestehen, dass diese Schichten ursprünglich im Zusammenhange abgelagert worden sind. Hiernach hat also die jetzige Rheinebene unseres Kreises zu der Zeit, wo das Braunkohlengebirge durch die successive Ablagerung von Thon, Sand, Sandstein, Braunkohle und Eisenstein gebildet wurde, noch nicht bestanden. Das Thal ist erst viel später durch die Erosionsthätigkeit des Rheines, der die in diesem Raume vorhandenen Massen des Braunkohlengebirges und die Unterlage derselben, die Devonschichten, im Laufe der Jahrtausende fortgeschwemmt hat, entstanden. Die Schichten des Braunkohlengebirges unseres Kreises setzen sich aus verschieden gefärbtem Thon, Sand, Sandstein, Hornstein, Trachytkonglomerat, Alaunthon, erdiger Braunkohle, Blätterkohle und Eisenstein zusammen. Eine bestimmte Reihenfolge der Schichten lässt sich nicht feststellen. Die Thon- und Sandschichten wechsellagern mit Braunkohlen; Braunkohlenablagerungen finden sich im Vorgebirge hauptsächlich bei Züllinghoven, Liessem, Godesberg, Friesdorf, Duisdorf, Witterschlick, Oedekoven, Uellekoven, Roesberg, Trippelsdorf und Walberberg. Von technischer Bedeutung sind jedoch hauptsächlich nur die Braunkohlen von Walberberg; diejenigen der übrigen Orte sind teils wegen geringer Qualität, teils wegen ihrer geringen Mächtigkeit nicht bauwürdig. In dem rechtsrheinischen Gebiet finden sich alaunhaltige Braunkohlenablagerungen in den Ausläufern des Siebengebirges bei Pützchen, Nieder- und Oberholtdorf.

Die tertiären Thon- und Sandschichten sind von der mannigfaltigsten Beschaffenheit; so finden wir Alaunthon, blauen Thon, dunkelgrauen Thon, weissen feuerfesten Thon, gelben Thon, schwarzen Thon, blauweissen Thon, roten Thon, weissen Sand, gelben Sand, feinen weissen Triebsand und grauen Sand. Alle diese verschiedenen Arten sind im Vorgebirge, sowie in dem gebirgigen Teile der Bürgermeisterei Vilich an den verschiedenen Orten in verschiedener Ausdehnung und Mächtigkeit anzutreffen. In den Thonschichten finden sich an einzelnen Orten Lager von Eisenstein. Diese Eisensteine bestehen ursprünglich aus thonigem Sphärosiderit (kohlensaurem Eisenoxydul), sind aber meist in Brauneisenstein (Eisenoxyhydrat) umgewandelt. In dem Quarzsande bei Roisdorf finden sich ausnahmsweise kleine Nester von gediegenem Schwefel. Zur näheren Charakterisierung der Lagerung der tertiären Schichten mögen einige Beispiele folgen.

Bei Oedekoven sind in einem Borloche folgende Schichten angetroffen worden:

Dammerde und Lehm	8	Fuss.
Gelber Thon	7	„
Schwarzer Thon mit Braunkohle	3	„
Weisser und blauer Thon	23	„
Schwarzer Thon	$1^1/_2$	„
Braunkohle	$1^1/_2$	„

Grauer thoniger Sand	5	Fuss.
Schwarzblauer Thon mit Braunkohle	10	"
Schwarzer Thon mit Braunkohle	5	"
Reine Braunkohle	11	"
Blauweisser Thon	2	"

In einem Schachte zwischen Duisdorf und Witterschlick sind folgende Schichten durchbohrt worden:

Gerölle	10	Fuss	—	Zoll.
Weisser Sand	50	"	—	"
Feiner weisser Triebsand	7	"	—	"
Blauer Thon	9	"	—	"
Blauer Thon mit Eisensteinnieren	13	"	—	"
Weisser feuerfester Thon	12	"	—	"
Braunkohle mit fossilem Holz	—	"	9	"
Dunkelgrauer Thon	11	"	—	"
Eisensteinlage	—	"	8	"
Hellblauer Thon	10	"	—	"
Gelber trockener Sand	12	"	—	"

Westlich von Walberberg sind folgende Schichten gefunden worden:

Obergebirge	10	Fuss.
Braunkohle	11	"
Blauweisser Thon mit Nieren von Eisensteinen	18	"
Braunkohle	18	"
Thon nicht durchbohrt.		

c) Diluvium.

Die im vorigen beschriebenen tertiären Gebilde sind, mit einigen Ausnahmen an den Gebirgsabhängen und Schluchten, überall von Schichten des Diluviums, Geröllen, Löss und Lehm bedeckt. Diese Bedeckung, welche die Oberfläche der Höhenzüge unseres Kreises bildet, ist für die Beschaffenheit des Bodens von grosser Bedeutung.

Die Gerölle sind mit Sand oder mit lehmigem Sand gemengt und bilden regelmässig das unterste Glied dieser Ablagerung. Die Gerölle haben im allgemeinen eine Grösse von 1—2 Zoll Durchmesser, doch kommen auch grössere Stücke und vereinzelt auch grosse Blätter vor. Sie bestehen meistens aus weissem Quarz, Quarzit, Devonsandstein, Thonschiefer, Hornstein, Jaspis, Kieselschiefer, Buntsandstein, Braunkohlensandstein, Basalt und Trachyt. Die Gerölllager finden sich in wechselnder Mächtigkeit bald 10, bald 30—60 Fuss tief. Sind dieselben nicht mit Löss und Lehm bedeckt, so ist der Boden wenig fruchtbar und nur für die Waldkultur geeignet.

Der Löss liefert im allgemeinen einen fruchtbaren Boden, sowohl seiner günstigen mineralischen Zusammensetzung nach, als auch wegen seiner Unterlage von Geröllen, welche eine natürliche Drainage bilden. Der Löss ist meistens völlig ungeschichtet und erreicht an manchen Stellen eine Mächtigkeit von 30 Fuss. Wo Löss und Lehm zusammen vorkommen, liegt

der Löss unter dem Lehm. Es giebt aber auch einzelne Fälle, wo der Lehm unter dem Löss auftritt. Der Löss unterscheidet sich vom Lehm hauptsächlich durch seinen höheren Kalkgehalt. Der Kalkgehalt macht den Löss zu einem wichtigen Mittel, den lehmigen kalkarmen Ackerboden zu verbessern. Der Kalkgehalt des Lösses ist jedoch häufig an ein und derselben Stelle und besonders in verschiedenen Höhen seiner Ablagerung sehr verschieden. Nach Analysen von A. BISCHOFF und F. G. MOLL schwankte der Gehalt an kohlensaurem Kalk von 0,00—20,2 %.

d) Das Alluvium.

Die Alluvialbildungen der Rheinebene setzen sich wie die des Diluviums aus Geröllen, Löss und Lehm zusammen. Wo Sand, Löss und Lehm zusammen vorkommen, erscheinen sie in vorgenannter Ordnung übereinander. Die Gerölle mit grobem Sandstein gemischt bilden das unterste Glied, Löss und Lehm liegen darüber und bilden vorzugsweise die Oberfläche der Rheinebene, die daher einen fruchtbaren Ackerboden abgiebt. Nur an wenigen Stellen treten Gerölle und Sand unbedeckt an die Oberfläche. Die Zusammensetzung der Gerölle der Rheinebene ist noch weit mannigfaltiger wie diejenige der diluvialen Gerölle. Ausser den schon bei den Geröllen des Diluviums erwähnten Bestandteilen finden sich noch hauptsächlich Kalksteine, Schalsteine, Hyperite, Diorite, Diabase, Kieselschiefer der Kulmformation, quarzführende Prophyre von Kreuznach, Felsite vom Donnersberg, Melaphyre und Mandelsteine von der Nahe, Trachyt, Basalt, Lava und Schlacken aus der Umgegend des Laacher Sees.

Der grösste Teil der Oberfläche des Rheinthals ist durch die verschiedenen Varietäten des Lehms gebildet, dessen Mächtigkeit von 3—12 Fuss wechselt. Der Löss findet sich meistens unter dem Lehm. Der Lehm ist an verschiedenen Stellen zur Herstellung von Ziegelsteinen vorzüglich geeignet.

e) Eruptivgesteine.

Nachdem wir im vorigen die Sedimentgesteine unseres Kreises kennen gelernt haben, erübrigt es noch, uns mit den vulkanischen Gebirgsarten, die im Kreise Bonn nur auf einige wenige Punkte von geringer Ausdehnung beschränkt sind, zu befassen. Dieselben bestehen aus einem Trachyt- und mehreren Basaltbergen. In dem südlichen Teile des Kreises in der Nähe bei Berkum erhebt sich der Trachytberg unseres Kreises, die 817 Fuss hohe Hohenburg. Der Trachyt bildet hier mächtige Pfeiler, die durch einander parallele und sich unter nahe rechten Winkeln schneidende Klüfte abgesondert sind.

Die Farbe des Berkumer Trachyts ist weisslich, nur zuweilen mit einem Stich ins Grünliche. Kleine schwärzlich-grüne Flecken geben demselben ein getigertes Aussehen. Schon von den Römern ist der Berkumer Trachyt benutzt worden. Eine grosse Menge Steine haben seine Steinbrüche namentlich auch für den Bau des Cölner Domes geliefert.

In dem Bachemer Thale finden sich, von Liessem nach Mehlem hinziehend, sowie bei Muffendorf in engster Beziehung zu dem Braunkohlengebirge Lager von Trachytkonglomeraten. Einzelne Lagen enthalten grosse

Trachytblöcke, welche teils mit dem anstehenden Trachyt des gegenüber liegenden Drachenfels, teils mit dem Berkumer Trachyt übereinstimmen.

Die Basaltgesteine, welche teilweise ausgeprägte Bergkegel bilden, kommen im Kreise an folgenden Punkten auf der linken Rheinseite vor: bei Holzem, Odenhausen, Gudenau, Oberbachem, Muffendorf, Godesberg, bei Kessenich, auf der rechten Rheinseite am Ennert und Finkenberge. Der Basalt ist teils in starken, unförmlichen Massen, teils in horizontalen und vertikalen 6seitigen Säulen abgelagert. Er enthält häufig Einschlüsse von Augitkrystallen, Magneteisen, Olivinkörner, Quarz, Basaltjaspis und Kalkspatmandeln.

Zwischen Rolandseck und Mehlem erhebt sich der in geologischer Hinsicht interessante ausgebrannte Vulkan des Rodderberges. Der deutlich erkennbare Krater desselben ist im Innern mit Lava gefüllt. Der Kraterboden ist gegen die höchste Stelle des Randes ungefähr um 100 Fuss eingesenkt. Der äussere Abhang des Rodderberges gegen Ost ist ziemlich steil und ganz mit Löss bedeckt. Die Abhänge gegen Nord nach Mehlem und gegen West nach Bachem sind viel flacher. Der flache Boden des Kraters ist mit Löss bedeckt. In dem Krater starrt an der nördlichen Seite die poröse, basaltartige Lava hervor. An der äusseren westlichen Seite des Kraterrandes liegen Schlackenstücke und Tuffe lose übereinander.

f) Die Bodendecke.

Von den verschiedenen geognostischen Formationen, die wir im vorigen besprochen haben, beteiligen sich hauptsächlich die Schichten des Di- und Alluviums an der Zusammensetzung der Bodendecke. Eine kurze Beschreibung der Untergrundsverhältnisse war jedoch unerlässlich, da man nur unter Berücksichtigung derselben die Fruchtbarkeit und den ganzen Charakter der Ackerkrume beurteilen kann. Sämtliche im Kreise vorkommende Bodenarten teilt Hartstein in folgende 10 Klassen:

1. Töpferthon, 2. sandiger Thonboden, 3. kiesiger Thonboden, 4. Lehmboden, 5. sandiger Lehmboden, 6. kiesiger Lehmboden, 7. lehmiger Sand, 8. Sandboden, 9. Flugsand, 10. Grand- und Kiesboden.

Die Verbreitung dieser Bodenarten gestaltet sich nach Hartstein folgendermassen:

1. Töpferthon in ziemlich mächtigen Lagern bei Lengsdorf, Friesdorf und zwischen Lannesdorf und Niederbachem.
2. Sandiger Thonboden in ziemlicher Ausdehnung im südlichen Teile des Kreises, namentlich auf der Hochebene bei Gudenau, Gimmersdorf bis Züllinghoven, am Rodderberg, Kreuzberg bei Volmershoven und Impekoven, bei Ober- und Niederholtdorf; diese Bodenart ist recht fruchtbar und zum Anbau von Weizen geeignet, jedoch schwer zu bearbeiten und sehr abhängig von den Einflüssen der Witterung.
3. Kiesiger Thonboden findet sich in geringer Ausdehnung namentlich bei Olsdorf, Impekoven, Volmershoven, Duisdorf, Witterschlick, Ueckesdorf, Rötgen, Lengsdorf, Friesdorf, Schweinheim und Züllinghoven. Als

Kulturland ist dieser Boden von geringer Bedeutung. Seine Bearbeitung ist sowohl im Frühjahr wie im Sommer sehr schwierig. Im Frühjahr ist er meistens zu nass und im Sommer ist er bei nur kurze Zeit anhaltender Trockenheit steinhart. Er wird deshalb auch vielfach zur Holzkultur oder als Wiese genutzt, giebt aber auch so nur geringen Ertrag.

4. Lehmboden nimmt ungefähr den 8. Teil vom ganzen Areal des Kreises ein. In grösserer Ausdehnung treffen wir ihn nur in der Rheinebene an. Eine kleine Fläche befindet sich südlich von Rötgen zu beiden Seiten der Meckenheimer Strasse. In dem nördlichen Teile der Ebene zieht er sich in einer Breite von ungefähr $^1/_2$ Meile von Walberberg bis nach Bornheim und von Alfter bis nach Impekoven. In dem südlichen Teile der Rheinebene findet sich der Lehmboden von Grau-Rheindorf bis Mehlem, ausgenommen ein schmaler Streifen von Plittersdorf bis zur Mehlemer Au. Auch in den südlichen Seitenthälern des Vorgebirges ist derselbe anzutreffen. Einzelne Partieen kommen bei Eichholzerhof, Hersel, Messdorf, Benel und an der Siegmündung vor. Im allgemeinen ist der Lehmboden zum Anbau aller Gewächse geeignet. Hinsichtlich der Ertragsfähigkeit variiert der Lehmboden nach dem verschiedenen Humusgehalte und der Menge der abschlämmbaren Teile. Der Gehalt an Humus schwankt zwischen $^1/_2$—3 %, an abschlämmbaren Teilen zwischen 30—50 %. So haben wir denn im Kreise einen humusreichen, milden und einen mehr strengen Lehmboden zu unterscheiden:

Zu ersterem gehört der im südlichen Teile des Kreises auftretende, zu dem letzteren der bei Hersel, Eichholzerhof und im Thale bei Witterschlick vorkommende. Die Mächtigkeit des Lehmbodens wechselt von 2—12 Fuss. Den Witterungseinflüssen ist der Lehmboden nur wenig unterworfen, wozu namentlich die Tiefe der Ackerkrume wie die günstigen Untergrundverhältnisse beitragen. Die Bearbeitung verursacht im allgemeinen keine Schwierigkeiten, nur bei dem strengen Lehmboden ist dieselbe etwas schwieriger.

5. Sandiger Lehmboden nimmt den nördlichen Teil der Rheinebene ein mit Ausnahme des vorhin erwähnten Lehmbodens und eines von Urfeld bis nach Grau-Rheindorf sich erstreckenden Streifens lehmigen Sandes. Auch findet er sich am Abhange des Vorgebirges und auf der Hochebene bei Hemmerich, Rott, Schweinheim, Liessem, ferner zwischen Mehlem und Plittersdorf, am Rodderberge, Niederbachem und Lannesdorf. Ferner bildet er den grössten Teil der Ebene der Bürgermeisterei Vilich. Bei dem sandigen Lehmboden ist namentlich der Kalkgehalt sehr abweichend, während der Gehalt an Humus und abschlämmbaren Teilen wenig differiert. An einzelnen Orten steigt der Kalkgehalt bis zu 3 %. Man nennt solchen kalkhaltigen, sandigen Lehmboden hier gewöhnlich Mergelboden, eine Bezeichnung, die nicht gerechtfertigt erscheint, da der Mergelboden mindestens 10—15 % Kalkgehalt aufweist.

Dieser mergelige sandige Lehmboden zerfällt an der Luft leicht zu Pulver. Hinsichtlich der Fruchtbarkeit steht der sandige Lehmboden im allgemeinen dem gewöhnlichen Lehmboden wenig nach; er ist leicht zu bearbeiten und namentlich zum Anbau von Cerealien geeignet.

6. Kiesiger Lehmboden findet sich nur auf der Hochebene zwischen Schweinheim, Rötgen, Witterschlick und Schönwaldhaus, ferner bei Hemmerich, Gimmersdorf und auf der Haardt. Dieser Boden ist wegen schlechter Bearbeitung und grosser Nässe zum Bau der Feldfrüchte wenig geeignet und wird fast ausschliesslich zur Holzkultur benutzt.
7. Lehmiger Sandboden nimmt den grössten Teil der Ebene der Bürgermeisterei Vilich ein und findet sich in vielen einzelnen Partieen am Vorgebirge, ferner bei Endenich, sowie zwischen Urfeld und Rheindorf. Der Boden ist im allgemeinen reich an Humus, zeigt eine grosse Ertragsfähigkeit, ist leicht zu bearbeiten und besonders für Roggen sehr geeignet.
8. Der Sandboden kommt nur in ganz geringer Ausdehnung bei Rösberg, Keldenich, Sechtem, Widdig, Dransdorf und Pützchen vor und ist von sehr geringer Fruchtbarkeit.
9. Unfruchtbarer Flugsand findet sich nur in unbedeutenden Partieen bei Dransdorf und zwischen Sechtem und Widdig.
10. Grand- und Kiesboden findet sich auf der Hochebene des Vorgebirges bei Olsdorf, Uellekoven, Volmershoven, Heidgen, Ippendorf und Liessem, ferner auf der Haardt und auf dem Finkenberge. Zur Kultur der Feldfrüchte unbrauchbar, wird der Boden zur Waldkultur verwendet, ist aber auch dabei von geringem Ertrage.

Zur weiteren Beurteilung der Bodenverhältnisse möge eine Übersicht über die Bonitätsklassen, wie sie für die für unseren Kreis wichtigsten Kulturarten, für das Acker- und Gartenland, bei der in den 60er Jahren vorgenommenen Grundsteuerreinertragseinschätzung festgesetzt sind, folgen.

Danach sind im Kreise Bonn vorhanden Ackerland und Gärten:

I. Klasse	$797^3/_4$ Mrg.		V. Klasse	15 088 Mrg.	
II. „	4 008	„	VI. „	10 342	„
III. „	11 230	„	VII. „	6 030	„
IV. „	20 075	„	VIII. „	1 548	„

Es sind dies für den hiesigen Ackerbau durchaus günstige Bodenverhältnisse, indem der Flächeninhalt der vier ersten Klassen mehr als die Hälfte des ganzen Acker- und Gartenlandes einnimmt.

3. Hydrographische Verhältnisse.

Beide Teile des Kreises haben an Gewässern keinen Mangel. Zunächst ist hier des Rheines zu gedenken, welcher den linksrheinischen Teil auf eine Strecke von ungefähr $3^1/_2$ Meilen von Mehlem bis Wesseling in drei flachen Krümmungen bespült. Auf der linken Seite reicht der erste Bogen von dem Punkte, wo die Kreisgrenze oberhalb Mehlem den Rhein

trifft, bis an die obersten Häuser von Bonn an der Koblenzerstrasse; die Sehne dieses Bogens hat eine Länge von 2800 Ruten, der Pfeil des Bogens 390 Ruten. Der zweite Bogen geht von dem bezeichneten Punkte bis an das untere Ende von Hersel; dessen Sehne hat eine Länge von 2000 Ruten, der Pfeil desselben 360 Ruten. Der dritte Bogen geht bis nahe unterhalb der Kirche von Wesseling; seine Sehne hat eine Länge von 1900 Ruten und sein Pfeil von 410 Ruten. Nach der Lage der Nullpunkte der Pegel beträgt das Gefälle:

von Mehlem	bis Bonn	......	7,79 Fuss,
„ Bonn	„ Hersel	......	3,79 „
„ Hersel	„ Wesseling	......	7,44 „
		zusammen:	19,02 Fuss.

Die Breite des Stromes wechselt an jeder einzelnen Stelle nach dem Wasserstande und nach der Böschung des Uferrandes oder des Flussbettes. Auf dem grössten Teile der zum Kreise Bonn gehörenden Strecke ist diese Veränderung für die den mittleren Stand von 8 Fuss am Kölner Pegel nicht überschreitenden Wasserstände nicht bedeutend. Im Durchschnitt kann die Breite des Stromes, soweit derselbe den Kreis berührt resp. denselben durchschneidet, auf 118 Ruten bei 8 Fuss Wasserstand und 69 Ruten bei der Tiefe von Null Kölner Pegel angenommen werden. Die relativ grösste Tiefe erreicht der Strom bei Grau-Rheindorf, wo das Bett auf eine Länge von 300 Ruten mehr als 20 Fuss tief unter dem Niveau von Null liegt. Die grosse Tiefe hängt mit der Verengung des Stromes durch die von der Siegmündung abgelagerten Gerölle zusammen. Bei der hohen Lage der Ebene sind Deiche nicht notwendig, erst bei Wesseling beginnt ein Deich, dessen Krone 150,14 Fuss hoch liegt, 27,45 Fuss über dem Nullpunkt des dortigen Pegels.

Ausser dem Rheinstrome wird der Kreis von keinem grösseren Flusse als der Sieg auf einer Länge von 700 Ruten berührt. Kleine Bäche finden sich im Kreise, von Süd gegen Nord gezählt, auf der linken Seite des Rheines folgende:

Der Bruchenbach entspringt am südlichen Fusse der Hohenburg bei Berkum und fliesst durch das in nordöstlicher Richtung sich erstreckende Bachemer Thal bei Mehlem in den Rhein. Oberhalb Mehlem erhebt sich auf der rechten Seite des Bruchbaches der nördliche und nordwestliche Abhang des Rodderberges bis nach Niederbachem hin, anfänglich flach, dann immer stärker. Zwischen Nieder- und Oberbachem umgiebt der Bach in einem grossen Bogen den auf der linken Seite steil ansteigenden, kegelförmigen Dachsberg, welcher aus Basalt besteht. Der Bruchbach nimmt auf der rechten Seite den Zülliglhoverbach auf in der Nähe von Kürrighoven. Auf der linken Seite nimmt der Bruchbach den Berkumer Bach in Oberbachem auf, welcher oberhalb Berkum entspringt.

Der Godesbergerbach entspringt in der Bürgermeisterei Adendorf des Kreises Rheinbach, tritt bei Neuenhof in den Kreis Bonn ein und fliesst

durch das Godesbergerthal bei Pech, Wattendorf, Marienforst vorbei durch Godesberg und mündet zwischen Rüngsdorf und Plittersdorf in den Rhein. Auf der rechten Seite nimmt der Godesbergerbach zwei kleine Bäche auf, welche von Odenhausen und Holzem kommen.

Der Poppelsdorferbach entspringt auf der Hochfläche des Kottenforstes südöstlich von Ippendorf und wird unweit Bonn vom Endenicherbache aufgenommen. Letzterer entspringt gleichfalls auf der Höhe des Kottenforstes, südlich von Rötgen, fliesst an Ueckesdorf und Lengsdorf vorbei durch Endenich und vereinigt sich mit dem Marbach.

Der Marbach entspringt dicht an der Kreisgrenze oberhalb Volmershoven, fliesst an Witterschlick, Ramelshoven, Oedekoven, Lessenich, Messdorf, Dransdorf vorbei und mündet bei Grau-Rheindorf in den Rhein. An der linken Seite nimmt er den Busbach bei Ramelshoven, den Kompelsbach bei Nettekoven, den Asbach bei Impekoven auf.

Der Dickopsbach entspringt zwischen Gielsdorf und Birrekoven am Abhange des Vorgebirges, fliesst an Sechtem vorbei und wird von den Schlinggruben des Entenfanges bei Keldenich aufgenommen.

In dem rechtsrheinischen Gebiet des Kreises sind noch zwei kleine Bäche zu erwähnen, der Überbach und der Vilicherbach. Der erstere entspringt auf der Hochfläche bei Oberholtdorf, umfliesst bogenförmig die Grenze des Kreises und mündet bei der Cementfabrik des Bonner Bergwerks-Vereins in den Rhein. Der Vilicherbach entspringt an dem nördlichen Abhange bei Pützchen, fliesst an Vilich vorbei und fällt bei Schwarz-Rheindorf in den Rhein.

Bei Roisdorf und Godesberg entquellen dem Vorgebirge zwei Sauerbrunnen. Das Sauerwasser des Roisdorfer Brunnens wird infolge der günstigen chemischen Zusammensetzung als erfrischendes Getränk, sowie als therapeutisches Mittel in neuerer Zeit vielfach benutzt und in grossen Massen versendet.

Der Bruch- und der Godesbergerbach, sowie der Marbach treiben einzelne kleine Wassermühlen. Bei dem starken Gefälle jener Bäche könnte die Wasserkraft dieser Bäche durch Anlegen von Turbinen in weit höherem Grade ausgenutzt werden.

4. Die klimatischen Verhältnisse.

Die Ertragsfähigkeit des Grund und Bodens hängt nicht allein von seiner natürlichen Zusammensetzung, sondern auch in hohem Grade von den klimatischen Verhältnissen ab. Schon von jeher hat daher der Landwirt danach getrachtet, aus bestimmten Naturerscheinungen einen Schluss auf die kommende Witterung zu ziehen, wie sich dies in den alten Bauern- und Wetterregeln ausspricht. Schon längst ist es dem Landwirt bekannt, dass die Pflanzen während der verschiedenen Wachstumsperioden verschiedene Ansprüche an die Witterung stellen, dass zu bestimmten Zeiten besonders die Wärme, zu anderen wiederum die Menge der Niederschläge entscheidend

für die Höhe der Erträge, sowie für den Anbau der verschiedenen Kulturpflanzen sind.

Von grosser Bedeutung sind daher für den Landwirt die Resultate der in längeren Zeiträumen durchgeführten meteorologischen Beobachtungen, indem sie ihm in ihren Durchschnittsangaben Winke und Fingerzeige geben, die ihn bei seiner Betriebseinrichtung und Betriebsleitung vor manchen Missgriffen bewahren können. Für den Kreis Bonn liegen für eine längere Reihe von Jahren meteorologische Beobachtungen der Bonner Sternwarte vor. Die Temperaturverhältnisse und Niederschlagsmengen stellten sich für den 17jährigen Zeitraum von 1848—1864 nach den Beobachtungen des Professors ARGELANDER folgendermassen:

Jahre 1848—64	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
Mittlere Temperatur in ⁰ C.	1,30	2,25	4,96	9,05	13,20	17,15	18,38	18,22	14,34	11,13	4,50	2,03
Durchschnittl. Niederschlag in *mm* . . .	35,91	34,29	36,18	45,90	62,91	81,27	56,70	64,80	51,30	43,20	41,40	40,77

Auf die Jahreszeiten fielen:

Jahre 1848—64	Mittlere Temperatur ⁰ C.	Durchschnittlicher Niederschlag *mm*
Frühling	9,07	144,99
Sommer	17,91	202,77
Herbst	9,95	135,54
Winter	1,86	110,97

Die mittlere Jahrestemperatur in den 17 Jahren stellte sich auf 9,77⁰ C. der jährliche Niederschlag auf 594,27 *mm*. Für die Jahre 1879—96 stellte sich die mittlere Jahrestemperatur nach den Beobachtungen der Bonner Sternwarte auf 10,07⁰ C., der mittlere Niederschlag auf 609,7 *mm* (zusammengestellt aus den in den Jahresberichten des Vereins für Rheinpreussen jährlich veröffentlichten meteorologischen Beobachtungen der Bonner Sternwarte). Wenn wir nun die Resultate der Periode 1848—64 betrachten, so ergiebt sich, dass auf den Sommer die meisten Niederschläge, auf den Winter die wenigsten kommen. Die Niederschlagsmenge des Frühlings und Herbstes weicht nur wenig vom Jahresmittel ab. Unter den einzelnen Monaten hat der Februar den geringsten Niederschlag, der Juni den grössten. Die auf- und absteigende Reihenfolge zwischen Minimum und Maximum würde ganz regelmässig sein, wenn nicht der Regenfall im August grösser wäre wie im Juli.

Hinsichtlich der Temperatur weicht der Frühling und Herbst nicht viel vom Jahresmittel ab. Von den einzelnen Monaten ist der Januar der

kälteste, der Juli der heisseste. Die auf- und absteigende Reihe zwischen Minimum und Maximum ist vollkommen regelmässig. Im Jahre 1893 ist an der Akademie Bonn-Poppelsdorf eine Wetterwarte auf dem Versuchsfelde errichtet worden. Die vergleichenden Messungen der Sternwarte und der Wetterwarte haben nun ergeben, dass in Bonn selbst jährlich ungefähr 42 *mm* mehr Niederschlag als an der nur 500 *m* entfernt, aber ausserhalb der Stadt gelegenen Wetterwarte der Akademie zu verzeichnen sind. Es erklärt sich diese Erscheinung aus der Lage der Sternwarte, indem besonders in der kalten Jahreszeit die stärkere Erwärmung der Stadt gegenüber dem Lande einen aufsteigenden warmen Luftstrom bedingt. Dieser strömt nun in den über der Stadt befindlichen kalten Raum ein was dann eine reichlichere Kondensation des Wasserdampfes zur Folge hat Die beobachteten Niederschläge der Sternwarte sind also für die Umgebung der Stadt Bonn um ungefähr 40 *mm* zu hoch, aber auch unter Abrechnung dieser ist die beobachtete Niederschlagsmenge keineswegs für den ganzen Kreis zutreffend. So hat schon das nahe gelegene Godesberg eine grössere Regenmenge wie Bonn. Der Grund hierfür ist nach der Ansicht des Professors Kreusler in den bewaldeten Höhen des nahe gelegenen Vorgebirges zu suchen, insbesondere in dem sehr feuchten Kottenforste, wodurch mehr Wasserdampf zur Kondensation gelangt. Die Variationen der Niederschlagsverhältnisse innerhalb unseres Kreises stellen sich nach den Angaben von Dr. Polis (Die Niederschlagsverhältnisse der mittleren Rheinprovinz, Stuttgart 1899) ungefähr folgendermassen: Eine grössere jährliche Niederschlagsmenge als die oben angegebene (über 600 *mm*) hat die Umgebung von Godesberg, sowie der nördlich von Urfeld, Sechtem und Roesberg gelegene Teil des Kreises Die Niederschläge des Winters weichen von dem angegebenen Mittel ab in dem Bezirke, der eingeschlossen wird von den Ortschaften Beuel, Poppelsdorf, Witterschlick, Breuig, Bornheim. Hier bleibt die durchschnittliche Regenmenge unter 100 *mm*. Unter dem Frühlingsmittel bleibt die linksrheinische Hochebene, das Vorgebirge, dessen durchschnittliche Niederschlagsmenge unter 100 *mm* bleibt. Grösser wie das Sommermittel (über 200 *mm*) sind die Niederschläge der Umgebung von Godesberg, sowie des Godesbergerthales, ferner des nördlich von Urfeld und Waldorf gelegenen Teiles unseres Kreises. Die mittlere Herbstregenmenge ist im ganzen Kreis ziemlich gleich. Hinsichtlich der Temperaturverhältnisse ist zu bemerken, dass die Temperatur auf der Hochebene 1—2° geringer ist wie in der Ebene. Die klimatischen Verhältnisse in den einzelnen Jahreszeiten gestalten sich ungefähr folgendermassen: Der Winter ist im allgemeinen ziemlich milde, mehr durch Unbeständigkeit des Wetters als durch grosse anhaltende Kälte und bedeutende Niederschläge charakterisiert. Gewöhnlich sind nur 2—3 kurze Frostperioden, die meistens plötzlich mit Tauwetter wechseln, zu verzeichnen. Dieser schnelle Wechsel von Frost und Tauwetter ist für die Wintersaaten oft von grossem Nachteil, indem Winterweizen und Ölgewächse oft in grossem Umfange auswintern. Ein Beispiel hierfür bietet der verflossene Winter (1899/1900).

Im ganzen Kreise ist der Winterweizen (es wird allgemein Shiriff angebaut) zum grossen Teil ausgewintert, so dass derselbe durch Sommergetreide ersetzt werden muss. Auch die Ölsaaten haben schwer gelitten. Die Feldarbeiten werden durch den Winter gewöhnlich nur kurze Zeit unterbrochen. Meistens können dieselben bis Mitte Dezember fortgesetzt und in der Mitte des Februar wieder aufgenommen werden.

Der Frühling ist mit einer durchschnittlichen Temperatur von 9,4° C. verhältnismässig warm. Infolgedessen ist der Eintritt der Vegetation sehr früh, was für den Gemüse- und Obstbau sehr günstig ist. So blühen mitunter schon Ende März die Pfirsiche und Anfang April die Süsskirschen. Dieser frühzeitige Eintritt der Vegetation ist jedoch hin und wieder von Nachteil, indem plötzliche Rückschläge der Temperatur, kalte Spätfröste die jungen Triebe und Blüten vernichten. Im Durchschnitt tritt die Blütezeit der Kirschen jedoch später, etwa um den 20. April, ein. Die Frühjahrsbestellung beginnt durchschnittlich schon in der ersten Hälfte des März.

Der Sommer ist sowohl die an Wärme als auch die an Niederschlag reichste Jahreszeit. Es ist dies um so wichtiger, als die Pflanzen in der Entwickelungszeit vor der Reife sowohl an Wärme wie Feuchtigkeit die grössten Ansprüche stellen. Die Ernte beginnt sehr früh, meist schon Mitte Juli. Erschwert wird dieselbe jedoch häufig durch die grösseren Niederschläge des August. Andererseits fördern dieselben ein sicheres und schnelles Aufgehen der Stoppelrüben und Spörgelsaat.

Der Herbst, welcher sowohl hinsichtlich der Temperatur als der Niederschläge nur wenig vom Jahresmittel abweicht, ist gewöhnlich sehr schön und milde. Infolgedessen können die Äcker für die kommende Wintersaat gründlich bearbeitet und vom Unkraut gereinigt werden. Die Herbstsaat beginnt gewöhnlich Mitte September und ist grösstenteils Mitte Oktober beendigt. Hin und wieder wird jedoch auch später gesäet, da die günstigen klimatischen Verhältnisse solches gestatten. Der Anbau von Gründüngungspflanzen als Nachfrucht hat jedoch bei der verhältnismässig geringen Regenmenge des Herbstes gewöhnlich nur geringen Erfolg.

Was die Windrichtung anbelangt, so sind die wärmeren und feuchten Süd-, Südwest-, West- und Nordwestwinde, die häufig Niederschläge herbeiführen, vorherrschend. Seltener sind die Ost- und Nordostwinde, welche wegen ihrer Trockenheit und Kälte als der Vegetation sehr nachteilig gefürchtet werden. Auf das Jahr kommen ungefähr 68 helle wolkenfreie Tage. Der vorherrschend bewölkte Himmel bewirkt eine grössere Gleichmässigkeit der Temperatur, indem im Sommer infolge der behinderten Einstrahlung die Temperatur erniedrigt, im Winter infolge der behinderten Wärmeausstrahlung des Bodens die Kälte gemässigt wird. Die Zahl der Gewitter, welche häufig von heftigen Regengüssen, selten von Hagel und Schlossen begleitet sind, beläuft sich durchschnittlich im Jahre auf 20.

So erfreut sich denn der Kreis Bonn nach Massgabe seiner geographischen Lage eines relativ milden, der Vegetation sehr günstigen Klimas. Boden und Klima gestatten den Anbau fast aller landwirtschaftlichen Kulturpflanzen.

Winter- und Sommergetreide gedeiht im allgemeinen sehr gut und bringt hohe Erträge, in gleicher Weise der Futter- und Hackfruchtbau. Vorzüglich gedeihen infolge des milden Herbstes auch die Stoppelrüben.

5. Bevölkerungsverhältnisse.

Der zum Regierungsbezirk Cöln gehörige Kreis Bonn bestand seiner politischen Einteilung nach bis zum Jahre 1887 aus 9 Bürgermeistereien, nämlich: Bonn, Poppelsdorf, Godesberg, Villip, Oedekoven, Waldorf, Sechtem, Hersel, Vilich. Vom 1. Oktober 1887 ab ist aus der Bürgermeisterei Bonn ein eigener Stadtkreis gebildet, so dass der frühere Kreis Bonn den jetzigen Stadt- und Landkreis Bonn umfasst. Nach der Berufszählung vom 14. Juni 1895 betrug die Einwohnerzahl des Stadtkreises 44560 Köpfe. Das Areal des Stadtkreises beläuft sich auf 1594 *ha*, somit kommen auf 1 *qkm* Fläche des Stadtkreises 2790 Köpfe (100 *ha* = 1 *qkm*); die Einwohnerzahl des Landkreises, dessen Areal sich auf 28966 *ha* stellt, betrug 65742 Köpfe, hiernach kamen auf 1 *qkm* Fläche des Landkreises 227 Köpfe. Die Gesamtbevölkerung des Stadt- und Landkreises zählte 110302 Köpfe, danach kamen auf 1 *qkm* Fläche des Stadt- und Landkreises 361 Köpfe. Vergleicht man diese Zahl mit den entsprechenden anderer Gebiete, so z. B. mit derjenigen vom:

Kreis Cleve	110	Köpfe	auf 1	*qkm*	Fläche,
„ Geldern	102	„	„ 1	„	„
„ Köln (Stadt und Land) . .	866	„	„ 1	„	„
„ Crefeld (Stadt und Land) .	783	„	„ 1	„	„
„ Rheinbach	81	„	„ 1	„	„
„ Ahrweiler	106	„	„ 1	„	„

so ergiebt sich, dass unser Kreis mit zu den bevölkertsten Gegenden der Rheinprovinz gehört.

Im Jahre 1850 zählte der Kreis Bonn 53221 Einwohner, was auf 1 *qkm* Fläche 174 Köpfe ergiebt. Es hat daher die Gesamtbevölkerung vom Jahre 1850—1895 um 107,4 % zugenommen. Die Ursache dieser bedeutenden Zunahme der Bevölkerung liegt in der sich immer mehr entwickelnden Industrie unseres Kreises, welche aus anderen Gegenden immer mehr Arbeitskräfte heranzieht. So betrug in der Periode 1872—1895 der Überschuss der Geburten über die Sterbefälle 26500, die Zunahme der Bevölkerung überhaupt 43654; daher Gewinn durch Zuwanderung 17150 oder 39,3 % des Zuwachses.

Was nun die landwirtschaftliche Bevölkerung des Kreises Bonn anbetrifft, so gehörten nach der Berufszählung vom 14. Juni 1895 der Landwirtschaft ihrem Hauptberuf nach an:

Sociale Gliederung der Bevölkerung	Stadtkreis Bonn. Bevölkerung nach dem Hauptberuf:			Landkreis Bonn. Bevölkerung nach dem Hauptberuf:		
	Erwerbs-thätige	Dienende für häusliche Dienste	Angehörige ohne Hauptberuf	Erwerbs-thätige	Dienende für häusliche Dienste	Angehörige ohne Hauptberuf
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
1. Selbständige Landwirte	238	51	497	3753	292	8 547
2. Aufsichts- und Rechnungspersonal . . .	4	—	7	35	6	58
3. Helfende Familienangehörige in der Wirtschaft des Haushaltungsvorstandes	160	—	6	2803	—	377
4. Landwirtschaftliche Knechte und Mägde .	142	—	13	1018	1	99
5. Landwirtschaftl. Tagelöhner und sonstige Arbeiter mit eigenem oder gepachtetem Lande . .	19	—	68	686	5	2 236
6. Landwirtschaftl. Tagelöhner und sonstige Arbeiter ohne eigenes oder gepachtetes Land . .	80	1	92	1260	4	1 427
Zusammen:	643	52	683	9555	408	12 744

Insgesamt waren also im Stadt- und Landkreise Bonn 24 085 Personen oder 21,8 % der Gesamtbevölkerung, deren Hauptberuf die Landwirtschaft im engeren Sinne war.

Nach der Berufszählung vom Jahre 1882 gehörten im Kreise Bonn ihrem Hauptberuf nach der Landwirtschaft 26 326 Personen oder 31,9 % der Gesamtbevölkerung, welche 82 347 Köpfe zählte, an. Im Verhältnis zur Gesamtbevölkerung ist daher vom Jahre 1882—1895 die ihrem Hauptberuf nach zur Landwirtschaft gehörende Bevölkerung um 10,1 %, an sich um 8,6 % zurückgegangen. Im Jahre 1861 ergab sich nach einer vom Landratsamt angestellten Ermittelung, dass im Kreise Bonn 30 848 Personen der Landwirtschaft ihrem Hauptberufe nach angehörten. Es waren dies 50,4 % der Gesamtbevölkerung, welche 61 157 Köpfe zählte. Somit ist vom Jahre 1861—1895 die ihrem Hauptberuf nach der Landwirtschaft angehörige Bevölkerung des Kreises Bonn im Verhältnis zur Gesamtbevölkerung um 28,6 %, an sich um 21,93 % zurückgegangen. Dieser starke Rückgang wird etwas dadurch gemildert, dass die Zahl der im Nebenberufe in der Landwirtschaft thätigen Bevölkerung sich vermehrt hat. Im Jahre 1895 waren im Nebenberuf in der Landwirtschaft thätig 6146 Personen. Da die Erhebung der nebenberufsthätigen Personen im Jahre 1861 nicht nach denselben Grundsätzen vorgenommen wurde, so lässt sich die Zunahme der

Nebenberufsthätigen nicht genau angeben. Als Nebenberufsthätige giebt nämlich die 61er Erhebung 6745 Personen an. Da jedoch hier sämtliche Angehörige der Nebenberufsthätigen mit eingerechnet sind, so ist die Zahl im Vergleich mit derjenigen der 95er Erhebung, bei welcher nur diejenigen Angehörigen mit unter die Nebenberufsthätigen gezählt wurden, welche in der Landwirtschaft thätig waren, wohl um die Hälfte zu hoch, so dass sich die Zahl der eigentlich Nebenberufsthätigen ungefähr auf 3400 stellen dürfte.

Als Knechte und Mägde waren im Jahre 1861 2298 Personen thätig, im Jahre 1895 dagegen 1509. Die ***Zahl der Knechte und Mägde*** ist somit um ***34,4*** % zurückgegangen. Als landwirtschaftliche Tagelöhner thätig im Jahre 1861 2954 Personen, im Jahre 1895 Tagelöhner und waren Wanderarbeiter (Sachsengänger) zusammen 3425. Da die Wanderarbeiter, welche es in den 60er Jahren im Kreise Bonn noch nicht gab, nur 6—7 Monate des Jahres im Kreise thätig sind, so ist die Zahl der 95er Erhebung im Vergleich mit derjenigen des Jahres 1861 zu hoch und wird sich in Wirklichkeit hinsichtlich der Quantität wohl kaum höher stellen, als diejenige des Jahres 1861.

So bestätigen vorstehende Ergebnisse auch in unserem Kreise zahlenmässig die Klagen der Landwirte über den sich immer mehr bemerkbar machenden Mangel an Arbeitskräften, insbesondere an landwirtschaftlichem Gesinde. Näheres hierüber soll jedoch bei der Besprechung der Arbeiterverhältnisse mitgeteilt werden.

6. Die landwirtschaftliche Bodennutzung.

Über die landwirtschaftliche Bodennutzung im Kreise Bonn geben die nachfolgenden Tabellen Auskunft. Dieselben sind nach den Ergebnissen der amtlichen Statistik über die landwirtschaftliche Bodennutzung in Preussen zusammengestellt.

Die landwirtschaftliche Bodennutzung im Kreise Bonn (Stadt und Land).

Jahre	Gesamtes Kreisareal in	Land- und forstwirtschaftlich benutzte Fläche in		Landwirtschaftlich benutzte Fläche in		Haus- u. Hofräume, Wege, Eisenbahnen und Gewässer in	
	ha	*ha*	% der Gesamtfläche	*ha*	% der Gesamtfläche	*ha*	% der Gesamtfläche
1850	29 280	27 384	93,5	17 534	59,89	1896	6,5
1883	30 494	28 261	92,6	19 279	63,2	2233	7,4
1893	30 525	28 111	92,1	19 143	62,05	2411	7,9

Von der Gesamtfläche nahmen ein:

Jahre	Acker- und Gartenländereien in		Wiesen in		Weiden, Hutungen, Öd- und Unland in		Weingärten in		Forsten in		Haus- u. Hofräume, Wege u. Gewässer in	
	ha	%	*ha*	%	*ha*	%	*ha*	%	*ha*	%	*ha*	%
1850	16 166	55,3	598	2,1	288	0,9	482	1,0	9850	33,6	1896	6,5
1883	18 188	59,6	717	2,40	290	0,9	85	0,27	8980	29,41	2234	7,4
1893	17 990	58,9	744	2,42	323	1,2	86	0,28	8968	29,3	2414	7,9

Von der land- und forstwirtschaftlich benutzten Fläche nahmen ein:

Jahre	Acker- und Gartenländereien in %	Wiesen in %	Weiden, Hutungen etc. in %	Weinberge in %	Forsten in %
1850	59,03	2,18	1,1	1,75	35,94
1883	64,40	2,5	1,0	0,3	31,8
1893	64,1	2,65	1,15	0,31	31,75

Von der landwirtschaftlich benutzten Fläche nahmen ein:

Jahre	Acker- und Gartenländereien in %	Wiesen in %	Weiden, Hutungen etc. in %	Weinberge in %
1850	92,19	3,45	1,65	2,7
1883	94,3	3,72	1,54	0,44
1893	93,9	3,80	1,6	0,45

Aus den vorstehenden Tabellen ergiebt sich folgendes:

1. Das gesamte Kreisareal (Stadt- und Landkreis) betrug nach den Ermittelungen im Jahre 1850 = 29280 *ha*, im Jahre 1893 = 30525 *ha*. Die Differenz zwischen 1850 und 1893 resultiert aus der genaueren Ermittelung (insbesondere der Gewässer, Rhein) des Jahres 1893.
2. Die gesamte land- und forstwirtschaftlich benutzte Fläche hat vom Jahre 1850—1893 in ihrem Verhältnis zur Gesamtfläche um 1,4 % abgenommen; absolut hat dieselbe um 727 *ha* oder 2,6 % zugenommen.
3. Die landwirtschaftlich benutze Fläche hat von 1850—1893 im Verhältnis zur Gesamtfläche um 2,16 % zugenommen; absolut hat dieselbe um 1609 *ha* oder 9,1 % zugenommen.
4. Das Acker- und Gartenland hat von 1850—1893 im Verhältnis zur Gesamtfläche um 3,6 %, im Verhältnis zur land- und forstwirtschaftlichen Fläche um 5,07 % zugenommen; absolut hat dasselbe um 1824 *ha* oder 11,2 % zugenommen.
5. Die Wiesenfläche ist von 1850—1893 in ihrem Verhältnis zur Gesamtfläche von 2,1 auf 2,42 %, im Verhältnis zur land- und forstwirtschaftlichen Fläche von 2,18 auf 2,65 %, im Verhältnis zur landwirtschaftlichen Fläche von 3,45 auf 3,80 % gestiegen; absolut hat das Wiesenareal um 146 *ha* oder 24,4 % zugenommen.
6. Die Weiden, Hutungen etc. nahmen ein:

   im Jahre 1850 = 0,9 % der Gesamtfläche,
   „ „ 1893 = 1,2 % „ „
   „ „ 1850 = 1,1 % der land- und fortswirtschaftl. Fläche,

im Jahre 1893 = 1,15 % der land- und forstwirtschaftl. Fläche,
„ „ 1850 = 1,65 % der landwirtschaftl. Fläche,
„ „ 1893 = 1,60 % „ „ „ ;
absolut betrug ihre Zunahme 35 *ha* oder 12,1 %.

7. Die Weinberge haben von 1850—1893 in ihrem Verhältnis zur Gesamtfläche um 1,32 %, im Verhältnis zur land- und forstwirtschaftlichen Fläche um 1,44 %, im Verhältnis zur landwirtschaftlichen Fläche um 2,15 % abgenommen; absolut haben die Weingärten um 396 *ha* oder 82,2 % abgenommen.
8. Die von den Forsten eingenommene Fläche hat von 1850—1893 im Verhältnis zur Gesamtfläche um 4,3 %, im Verhältnis zur land- und forstwirtschaftlichen Fläche um 4,19 % abgenommen; absolut haben die Forsten um 882 *ha* oder 9 % abgenommen.

Die vorstehenden Ergebnisse zeigen folgendes:

Der Prozentsatz der land- und forstwirtschaftlichen Fläche an der Gesamtfläche mit 93,5 (1850) bezw. 92,1 (1893) ist im Vergleich mit anderen Bezirken ziemlich hoch. So nahm z. B. ein: die land- und forstwirtschaftliche Fläche von der Gesamtfläche:

in der Provinz Westfalen . . . 88,61 % (1893),
„ „ Rheinprovinz . . . . 91,4 „ „
„ „ Provinz Ostpreussen . . . 90,56 „ „
im Königreich Preussen . . . . 89,8 „ „ .

Die Ausdehnung der landwirtschaftlichen Fläche dagegen in ihrem Verhältnis zur Gesamtfläche mit 59 % (1850) bezw. 62 % (1893) ist bei der dichten Bevölkerung unseres Kreises verhältnismässig niedrig. Der Grund dieser Thatsache liegt in der bedeutenden Ausdehnung der Forsten (33,6 % bezw. 29,3 % der Gesamtfläche), welche fast die ganze ausgedehnte Hochebene des Vorgebirges, die sich grösstenteils nur für Waldbau eignet, bedecken.

Eine grosse Ausdehnung jedoch im Verhältnis *zur landwirtschaftlichen Fläche hat das Acker- und Gartenland.* In der Rheinprovinz nahm das Acker- und Gartenland im Jahre 1893 = 75,87 %, in Westfalen 69,8 % in der Provinz Sachsen 84,30 %, in Ostpreussen 73,69 %, im ganzen Königreich Preussen 76,19 % der landwirtschaftlichen Fläche ein. In unserem Kreise dagegen machte das Acker- und Gartenland im Jahre 1850 = 92,19 %, im Jahre 1893 = 94 % der landwirtschaftlichen Fläche aus. Es erhellt hieraus, dass die Landwirtschaft unseres Kreises einen hohen Grad der Intensität erreicht hat, da das Acker- und Gartenland von allen Kulturarten den grössten Aufwand von Kapital und Arbeit erheischt und unter allen Kulturarten die grösste Rohproduktion aufweist. In einem ungünstigen Verhältnis zum Ackerland stehen die Wiesen, deren Fläche sich zu derjenigen des Ackerlandes wie 1 : 25 verhält. In der Rheinprovinz stellte sich im Jahre 1893 das Verhältnis der Wiesen zum Ackerland wie 1 : 5,77, in Westfalen wie 1 : 5,5, in der Provinz Sachsen wie 1 : 7,2, in Ostpreussen wie 1 : 4,47, im Königreich Preussen wie 1 : 5,3.

Die Weinberge, welche im Jahre 1850 noch 2,7 % der landwirtschaftlichen Fläche ausmachten, sind bis zum Jahre 1893 auf 0,45 % zurückgegangen und werden auch gegenwärtig noch andauernd gerodet und in Obst- u. Gemüseland verwandelt. Die Ursache dieser Erscheinung liegt darin, dass das Obst- und Gemüseland in unserem Kreise, bei der Unsicherheit der Erträge der Weinberge, die besonders in den letzten Decennien durch häufiges Vorkommen von Rost und Brand und das Auftreten des Sauerwurms sehr gering waren, fast ebenso hohe und vor allem sichere und gleichmässigere Erträge liefert.

Das Waldland unseres Kreises ist, wie schon erwähnt, meist auf das sogenannte „absolute“ Waldland beschränkt und hat infolgedessen auch nur wenig abgenommen.

7. Die landwirtschaftlichen Betriebe nach Zahl, Art und Grösse.

Wie die Geschichte der Völker zeigt, ist die Verteilung des Grund und Bodens sowohl in wirtschaftlicher wie in socialer Hinsicht von der grössten Bedeutung; die günstigste Grundbesitzverteilung ist dort, wo grosse, mittlere und kleinere Güter sich nebeneinander befinden. Der isolierte Grossgrundbesitz wird immer an mangelnden Arbeitskräften leiden. Der isolierte Kleinbesitz dagegen wird stets wirtschaftlich wie geistig rückständig sein. So ist z. B. gegenwärtig die Entwickelung der Land- und Volkswirtschaft Süditaliens durch nichts so sehr gehemmt, wie durch den dort vorherrschenden Latifundienbesitz. In England liegen die Verhältnisse ähnlich, doch sind dieselben dort insofern abgeschwächt, als ein grosser Teil der umfangreichen Besitzungen in Form zahlreicher mittelgrosser Besitzungen verpachtet ist. In Deutschland ist die Besitzverteilung nach den Ermittelungen der Betriebsstatistik von 1882 und 1895 im allgemeinen günstig. Für die einzelnen Landesteile ist dies zwar nicht der Fall; so ist in einzelnen kleineren Gebieten des südwestlichen Deutschlands zu grosse Zersplitterung, in einem grossen Gebiete des nordöstlichen Deutschlands dagegen noch zu weit ausgedehnter Grossgrundbesitz vorherrschend.

Was nun den Kreis Bonn anbetrifft, so ist hier die Besitzverteilung in Anbetracht der wirtschaftlichen Verhältnisse ziemlich günstig. Nähere Auskunft hierüber geben uns die beigefügten Tabellen der Betriebsstatistik vom Jahre 1882 und 1895. Leider ist es uns nicht möglich, die Entwickelung der Besitzverteilung weiter rückwärts zu verfolgen, da vergleichendes statistisches Material aus früheren Jahren hierüber nicht vorhanden ist.

Die landwirtschaftlichen Betriebe nach Zahl, Grösse u. Prozenten der Gesamtbetriebe.

Jahre	Betriebe überhaupt	Betriebe von 0—2 *ha*	% der Gesamtbetriebe	Betriebe von 2—5 *ha*	% der Gesamtbetriebe	Betriebe von 5—20 *ha*	% der Gesamtbetriebe	Betriebe von 20—100 *ha*	% der Gesamtbetriebe	Betriebe von 100 u. mehr *ha*	% der Gesamtbetriebe
1882	8137	6541	80,4	931	11,4	572	7,05	86	1,05	7	0,08
1895	8735	7097	81,25	938	10,75	607	6,95	80	0,90	13	0,15

Von der Gesamt-Wirtschaftsfläche (exklusive derjenigen der rein forstwirtschaftlichen Betriebe) entfallen auf:

Jahre	Gesamte landw. Fläche ha	Betriebe von 0—2 ha ha	% der gesamten landw. Fläche	Betriebe von 2—5 ha ha	% der gesamten landw. Fläche	Betriebe von 5—20 ha ha	% der gesamten landw. Fläche	Betriebe von 20—100 ha ha	% der gesamten landw. Fläche	Betriebe von 100 u. mehr ha ha	% der gesamten landw. Fläche
1882	19 773	4909	25,6	3615	18,85	5592	29,15	4009	20,9	1048	5,5
1895	21 380	4934	23,07	3653	17,08	6125	28,4	3509	16,3	2959	13,8

Durchschnittliche Grösse der Wirtschaftsfläche der landwirtschaftlichen Betriebe.

Jahre	Der Betrieb überhaupt ha	Betriebe von 0—2 ha ha	Betriebe von 2—5 ha ha	Betriebe von 5—20 ha ha	Betriebe von 20—100 ha ha	Betriebe von 100 u. mehr ha ha
1882	2,35	0,75	3,86	9,77	46,6	149,7
1895	2,44	0,68	3,87	9,10	43,9	227,6

Aus vorstehenden Tabellen ergiebt sich:

1. Die Zahl der Betriebe überhaupt hat sich vom Jahre 1882—1895 um 7,3 % vermehrt.
2. Der Kleinbetrieb unter 2 *ha* ist der vorherrschende. 1882 nahm derselbe 80,4 %, 1895 dagegen 81,25 % der Gesamtbetriebe ein. Relativ, d. h. im Verhältnis zu den Gesamtbetrieben, hat sich somit der Kleinbetrieb von 1882—1895 um 0,85 % vermehrt. Absolut hat derselbe um 538 Betriebe oder 8,2 % zugenommen.
3. Im Jahre 1882 nahmen die kleinbäuerlichen Betriebe (2—5 *ha*) 11,4 %, im Jahre 1895 dagegen 10,75 % aller Betriebe ein. Somit sind dieselben relativ um 0,65 % zurückgegangen. Absolut hat der kleinbäuerliche Betrieb von 1882—1895 um 193 Betriebe oder 19,2 % abgenommen.
4. Der mittlere bäuerliche Betrieb von 5—20 *ha* ist relativ von 1882 bis 1895 um 0,1 % zurückgegangen. Absolut hat sich derselbe jedoch um 35 Betriebe oder 6,1 % vermehrt.
5. Der grossbäuerliche Betrieb hat sich von 1882—1895 um 0,15 % verringert. Absolut hat sich derselbe um 7 % verringert.
6. Die Zahl der Grossbetriebe hat sich relativ um 0,6 % vergrössert. Absolut hat sich dieselbe um 85,7 % vergrössert.
7. Rein forstwirtschaftliche Betriebe waren im Jahre 1895 20 vorhanden.

Der Anteil der einzelnen Betriebsgruppen an der Wirtschaftsfläche (exklusive der rein forstwirtschaftlichen Betriebe) stellte sich folgendermassen: [1])

[1]) Die Gesamtwirtschaftsfläche (exklusive derjenigen der rein forstwirtschaftlichen Betriebe) betrug im Jahre 1882 = 19173 *ha*, im Jahre 1895 betrug dieselbe 21 380 *ha*; es hat somit die Gesamtwirtschaftsfläche um 11,5 % zugenommen. Diese Zunahme erklärt sich teilweise aus einer Verminderung der weder land- noch forstwirtschaftlich benutzten Flächen, zum grossen Teil jedoch in der genaueren Ermittelung des Waldlandes. Die landwirtschaftlich benutzte Fläche (ausschlieslich Waldland) ist nämlich sowohl nach der

a) Die Wirtschaftsfläche der Betriebe unter 2 *ha* hat von 1882—1895 um 25 *ha* zugenommen. 1882 machte dieselbe 25,6 %, im Jahre 1895 dagegen 23,07 % der gesamten Betriebsfläche aus. Hiernach hat die Betriebsfläche der Kleinbetriebe relativ um 2,53 % abgenommen (unter Berücksichtigung des oben hinsichtlich der Wirtschaftsfläche Gesagten hat jedoch in Wirklichkeit auch relativ kaum eine Abnahme stattgefunden).

b) Die Wirtschaftsfläche der kleinbäuerlichen Betriebe hat sich um 38 *ha* vergrössert. Im Jahre 1882 nahm dieselbe 18,85 %, im Jahre 1895 dagegen 17,08 % der Betriebsfläche ein. Hiernach ist die Betriebsfläche der kleinbäuerlichen Betriebe relativ um 1,77 % zurückgegangen.

c) Die Wirtschaftsfläche der mittelbäuerlichen Betriebe (5—20 *ha*) hat unter allen Betriebsgruppen den grössten Anteil an der landwirtschaftlichen Betriebsfläche. Von 1882—1895 hat dieselbe um 533 *ha* zugenommen. 1882 machte dieselbe 29,15 % der gesamten landwirtschaftlichen Betriebsfläche, 1895 dagegen 28,4 % der letzteren aus. Die Wirtschaftsfläche der kleinbäuerlichen Betriebe ist also relativ gleichfalls um 0,75 % zurückgegangen.

d) Eine Abnahme von 500 *ha* hat die Wirtschaftsfläche der grossbäuerlichen Betriebe zu verzeichnen; dieselbe ist relativ von 20,9 % auf 16,3 % zurückgegangen.

e) Die grösste Zunahme der Wirtschaftsfläche haben die Grossbetriebe zu verzeichnen. Vom Jahre 1882—1895 hat sich die Wirtschaftsfläche derselben um 1911 *ha* vergrössert, was einer relativen Zunahme von 8,3 % entspricht.

Was nun das Pachtland unseres Kreises anbelangt, so machte dasselbe im Jahre 1882 5742 *ha* oder 29,9 % der gesamten landwirtschaftlichen Betriebsfläche, im Jahre 1895 dagegen 6578 *ha* oder 30,7 % der letzteren aus. Das Pachtland hat somit seit 1882 relativ um 0,8 % zugenommen; absolut hat dasselbe um 16,3 % zugenommen.

Auf die einzelnen Betriebsgruppen verteilt sich das Pachtland folgendermassen:

1. Von den Betrieben 0—2 *ha* hatten:

im Jahre 1882	im Jahre 1895	
33,7 %	30,5 %	kein Pachtland,
9,3 „	13,5 „	nur „
28,1 „	17,8 „	mehr } als zur Hälfte Pachtland,
28,9 „	30,4 „	weniger } als zur Hälfte Pachtland,
— „	7,8 „	Anteil an Gemeinde-Dienst- und Deputatland,
100,0 %	100,0 %.	

1882er wie nach der 1895er Erhebung fast gleich. Das Waldland dagegen ist nach der 1882er Erhebung bedeutend geringer angegeben, wie bei der 1895er. Nach der Anbaustatistik hat jedoch keine Zunahme des Waldlandes stattgefunden, sondern ist noch ein Teil des Waldlandes gerodet worden. Somit dürfte in Wirklichkeit die Gesamtwirtschaftsfläche im Jahre 1882 erheblich grösser gewesen sein, als angegeben.

2. Von den Betrieben 2—5 *ha* hatten:

im Jahre 1882	im Jahre 1895	
22,6 %	18,4 %	kein Pachtland,
0,5 „	2,2 „	nur „
17,0 „	18,5 „	mehr } als zur Hälfte Pachtland,
59,9 „	60,0 „	weniger } als zur Hälfte Pachtland,
— „	0,9 „	Anteil an Gemeinde-Dienst- und Deputatland,
100,0 %	100,0 %.	

3. Von den Betrieben 5—20 *ha* hatten:

im Jahre 1882	im Jahre 1895	
22,0 %	14,3 %	kein Pachtland,
0,7 „	1,1 „	nur „
16,7 „	20,2 „	mehr } als zur Hälfte Pachtland,
60,6 „	62,4 „	weniger } als zur Hälfte Pachtland,
— „	2,0 „	Anteil an Gemeinde-Dienst- und Deputatland,
100,0 %	100,0 %.	

4. Von den Betrieben 20—100 *ha* hatten:

im Jahre 1882	im Jahre 1895	
29,0 %	21,5 %	kein Pachtland,
16,2 „	20,0 „	nur „
20,9 „	17,5 „	mehr } als zur Hälfte Pachtland,
33,9 „	40,0 „	weniger } als zur Hälfte Pachtland,
— „	1,0 „	Anteil an Gemeinde-Dienst- und Deputatland,
100,0 %	100,0 %.	

5. Von den Betrieben 100 und mehr *ha* hatten:

im Jahre 1882	im Jahre 1895	
28,6 %	46,1 %	kein Pachtland,
28,6 „	15,4 „	nur „
14,9 „	15,4 „	mehr } als zur Hälfte Pachtland,
28,6 „	23,1 „	weniger } als zur Hälfte Pachtland,
— „	— „	Anteil an Gemeinde-Dienst- und Deputatland,
100,0 %	100,0 %.	

Aus den obigen Ergebnissen geht nun hervor, dass die Besitzverteilung im Kreise Bonn nach Zahl, Grösse und Art eine günstige, den örtlichen Verhältnissen entsprechende ist. Die Zunahme der Gesamtzahl der Betriebe um 7,30 % beruht grösstenteil auf der Vermehrung der Kleinbetriebe. Da die durchschnittliche Grösse der Kleinbetriebe nur um ein Geringes abgenommen hat, so ist die Zunahme der Kleinbetriebe in Anbetracht der industriellen Entwickelung und der zunehmenden Ausdehnung der Gemüse- und Obstkultur unseres Kreises sehr erfreulich. *Es geht daraus hervor, dass einerseits dem Industriearbeiter und dem landwirtschaftlichen Tagelöhner in unserem Kreise Gelegenheit geboten wird, sich eine kleine Scholle zu erwerben, um auf derselben die überschüssige Arbeitskraft seiner freien Stunden und seiner Angehörigen nutzbar zu machen; es geht daraus ferner hervor, dass man in unserem Kreise es versteht, durch intensive Gemüse- und Obstkultur einer verhältnismässig kleinen Fläche den für eine Familie nötigen Lebensunterhalt abzuringen.*

Der Schwerpunkt der Landwirtschaft unseres Kreises liegt jedoch in den bäuerlichen Betrieben; im Jahre 1882 machte die von denselben bewirtschaftete Fläche 68,9 % und im Jahre 1895 62,1 % der gesamten land-

wirtschaftlichen Betriebsfläche aus. Der Kleinbesitz mit 23,07 % und der Grossbesitz mit 13,8 % der Wirtschaftsfläche stehen zu dem bäuerlichen Besitz in einem recht günstigen Verhältnis. Etwas hoch ist zwar die Zunahme des Grossgrundbesitzes. Würde dieselbe in gleichem Tempo wie in der Periode 1882/95 fortschreiten, so würde das für die Landwirtschaft unseres Kreises immerhin bedenklich sein. Wenn man sich jedoch die landwirtschaftlichen Verhältnisse der Jahre 1882/95 vergegenwärtigt, so wird man leicht erkennen, dass die ziemlich hohe Zunahme wahrscheinlich nur eine periodische Erscheinung ist. Im Jahre 1882 war der Grossgrundbesitz unseres Kreises noch verhältnismässig gering. In den darauf folgenden Jahren machten sich nun die Wirkungen der Ende der 70er und 80er Jahre eingetretenen ungünstigen Verhältnisse auch in unserem Kreise dadurch bemerkbar, dass mehr, als dies früher der Fall, Grund und Boden auf den Markt geworfen, und so kapitalkräftigen Landwirten Gelegenheit geboten wurde, neue Besitzungen zusammenzukaufen oder ihr Besitztum durch Ankauf zu vergrössern.

Die Zunahme des Pachtlandes seit 1882 beläuft sich auf 836 *ha.* Von der von den einzelnen Betriebsgruppen bewirtschafteten Fläche entfielen auf:

Betriebe	Pachtland		Eigenes Land	
	Jahr 1882 %	Jahr 1895 %	Jahr 1882 %	Jahr 1895 %
0— 2 *ha*	29,2	33,2	70,8	66,8
2— 5 "	24,3	28,2	75,7	71,8
5— 20 "	23,6	28,7	76,4	71,3
20—100 "	42,3	22,6	57,7	77,4
100 und mehr "	36,4	19,7	63,6	80,3

Es hat also bei den kleineren und mittleren Betrieben (0—2 *ha*) das Pachtland zugenommen, in den grösseren dagegen abgenommen. Die Zunahme des Pachtlandes überhaupt in der Periode 1882—1895 beläuft sich auf 836 *ha.* Die Ursache dieser Vermehrung ist in der Entwickelung unseres Kreises und der nahen Industriegebiete begründet. In den letzten Jahren ist nämlich die Bevölkerung unseres Kreises bedeutend gestiegen. Mit der wachsenden Bevölkerung ist naturgemäss auch die Nachfrage nach Grund und Boden gestiegen und infolgedessen, da namentlich zahlreiche, in Industrie und Gewerbe beschäftigte Arbeiter einige kleine Parzellen für ihre Familie zu pachten pflegen, eine Vermehrung des Pachtlandes hervorgerufen. Andererseits brachte die wachsende Industrie unseres Kreises und der nahen Industriegebiete die Möglichkeit eines grösseren Absatzes für die Produkte des Gemüse- und Obstbaues. Infolgedessen hat die Zahl der kleinen Gemüse- und Obstbaubetriebe, sowie die zum Gemüsebau benutzte Fläche zugenommen, was gleichfalls, da die kleineren Leute meistens nicht im Besitze des für den Ankauf von Grund und Boden nötigen Kapitals sind, eine Vermehrung des Pachtlandes hervorrufen musste. Es mögen an

dieser Stelle noch einige Bemerkungen über die Parzellierung des Grund und Bodens in unserem Kreise folgen. Die Zersplitterung des Grundbesitzes ist in einzelnen Gemeinden sehr gross. Mehr oder weniger arrondierte Güter sind im Kreise sehr selten. Von dem Separationsgesetz von 1885 ist jedoch trotzdem nur in zwei Gemeinden, Pissenheim und Züllighoven, Gebrauch gemacht. Mit den Ergebnissen der Zusammenlegung sind die dortigen Landwirte sehr zufrieden. Wenn auch für eine grosse Anzahl von Gemeinden, wie für die in der Nähe von Bonn, Beuel und Godesberg gelegenen, sowie für die Obst- und Gemüsebau treibenden Gemeinden eine Separation bei den vorliegenden Verhältnissen ausgeschlossen ist, so könnte doch noch in einer Anzahl von Gemeinden eine Separation mit grossem Nutzen durchgeführt werden. In neuester Zeit ist denn auch im nördlichen Teile des Kreises von verschiedenen Landwirten angeregt worden, die Separation in einzelnen Gemeinden durchzuführen. Es wäre sehr zu wünschen, da die Zusammenlegung für die Rentabilität des landwirtschaftlichen Betriebes von grosser Bedeutung ist, dass die diesbezüglichen Bestrebungen nicht erfolglos bleiben.

8. Die Verkehrsverhältnisse.

Vom grossem Einfluss auf die Rentabilität des landwirtschaftlichen Betriebes sind gute Verkehrs- und Transportmittel, die es ermöglichen, die Produkte der Wirtschaft leicht und ohne grosse Kosten an den Ort des Konsums zu bringen. In dieser Hinsicht war die Landwirtschaft unseres Kreises schon in den 50er Jahren gut gestellt. Hartstein sagt hierüber folgendes: „Kann irgend eine Gegend unseres Staates an Kommunikationsmitteln reich genannt werden, so ist es unser Kreis, denn ausserdem, dass er von der bedeutendsten Wasserstrasse Deutschlands, vom Rheine, begrenzt wird, hat er mehrere Chausseen und eine Eisenbahn aufzuweisen, wodurch der regste Verkehr hervorgerufen wird.“ Seit den 50er Jahren haben sich nun die Verkehrsverhältnisse noch bedeutend verbessert. Zunächst ist hier des Neubaues der Eisenbahnstrecke Bonn-Euskrichen zu gedenken, wodurch es einer Anzahl von Wirtschaften ermöglicht ist, ihre Produkte nach Bonn oder Euskrichen und Düren abzusetzen. Ferner ist im Jahre 1893 die Bröhlthalbahn eröffnet, welche den Verkehr des rechtsrheinischen Kreisgebietes mit den Städten Siegburg und Hennef vermittelt. Ausserdem wird die Bürgermeisterei Vilich noch von der rechtsrheinischen Eisenbahn, welche den Verkehr mit Köln vermittelt, durchschnitten. Am 17. Dezember 1898 ist die neuerbaute Rheinbrücke Bonn-Beuel eröffnet worden, wodurch der Verkehr zwischen dem rechts- und linksrheinischen Gebiete erleichtert ist. Eine weitere bedeutende Verbesserung der Verkehrswege hat der im Jahre 1896 vollendete Bau der Vorgebirgsbahn gebracht. Dieselbe verbindet eine ganze Anzahl Ortschaften des Vorgebirges mit den Städten Bonn-Cöln und ermöglicht es den dortigen landwirtschaftlichen Betrieben, jederzeit ihre Produkte auf den Markt dieser beiden Städte zu bringen.

Wie mit Eisenbahnen, so ist auch unser Kreis von zahlreichen Chausseen, Landstrassen und Wegen durchkreuzt. (Für die Verbesserung und Instandhaltung derselben ist in den letzten Decennien viel geschehen. Es ist dies auch bei dem im Kreise reichlichen Vorkommen von Basalt und Kies weit leichter als in manchen anderen Gegenden). Im ganzen Kreis waren im Jahre 1898 = 9471937 *qm* Verkehrsstrassen (Eisenbahnen, Chausseen und Wege) vorhanden. Einen zahlenmässigen Vergleich über die Ausdehnung der Verkehrswege seit den 50er Jahren können wir nicht anstellen, da die Verkehrswege 1850 sowie 1861 nicht gesondert ermittelt wurden.

Aus obigem geht jedoch zur Genüge hervor, dass die gegenwärtigen Verkehrsverhältnisse für unseren Kreis sehr günstig sind und sich seit den 50er Jahren noch wesentlich gebessert haben. Alle Ortschaften sind unter sich durch Chausseen verbunden und die Mehrzahl derselben ist von einer Bahnstation nicht über 5 *km* entfernt.

9. Preisverhältnisse der wichtigsten landwirtschaftlichen Produkte und gezahlte Boden-Kauf- und Pachtpreise.

Von den landwirtschaftlichen Kulturpflanzen unseres Kreises nimmt das Getreide die erste Stelle ein. Mehr als die Hälfte der Acker- und Gartenfläche (52 %) ist mit Getreide bestellt. Das Getreide wird in unserem Kreise gewöhnlich an Händler abgesetzt. Lieferungsort ist meistens die nächste Bahnstation. Die Händler zahlen teils *Neusser Notiz*, teils auch *50 Pf. weniger pro 2 Ctr.* Die Preise für die Hauptgetreidearten sind in unserem Kreise ungefähr in demselben Verhältnis wie im ganzen deutschen Reich seit den 80er Jahren zurückgegangen. Es kostete auf dem Bonner Markte im Jahresdurchschnitt pro Tonne à 1000 *kg*:[1])

	Jahr 1859 ℳ	Jahr 1860 ℳ	Jahr 1861 ℳ	Jahr 1862 ℳ	Jahr 1863 ℳ	Durchschnittspreis 1859—1863 ℳ
Weizen . . .	217,0	210	214	225	202,5	213,7
Roggen . . .	181,5	175	180	195	187,5	183,8
Hafer	140,0	135	140	145	125,0	137,0
Gerste	164,0	162	166	165	162,5	163,3

Gegenwärtig werden in Bonn keine Getreidemärkte mehr abgehalten. Wie oben erwähnt, wird das Getreide an Händler nach Neusser Notiz verkauft.

Zur Vergleichung lassen wir deshalb die Durchschnitts-Marktpreise pro Tonne des Neusser Marktes vom Jahre 1890—1898 folgen:[2])

[1]) Nachstehende Tabelle ist aus der Statistik des Kreises Bonn vom Jahre 1861—1864 zusammengestellt.

[2]) Nachstehende Tabelle ist aus den Jahresberichten des Centralvereins für Rheinpreussen zusammengestellt.

	Jahr 1890 ℳ	Jahr 1891 ℳ	Jahr 1892 ℳ	Jahr 1893 ℳ	Jahr 1894 ℳ	Jahr 1895 ℳ	Jahr 1896 ℳ	Jahr 1897 ℳ	Durchschnitts-preis 1890—1897 ℳ
Weizen . .	194,7	225,5	192,9	152,1	134	136	138,1	172	169,0
Roggen . .	158,5	203,6	176,9	132,9	119	129	115,0	122	144,5
Hafer . . .	158,5	158,7	143,3	167,4	143	118	125,0	127	142,6

In der preussischen Monarchie alten Bestandes betrugen die Preise pro Tonne:[1])

Jahr	Weizen ℳ	Roggen ℳ	Jahr	Weizen ℳ	Roggen ℳ
1850—1860	250,0	165,4	1888	168,0	129,0
1861—1870	204,6	154,6	1889	192,0	154,0
1871—1875	235,2	179,2	1890	189,7	167,0
1876—1880	211,2	166,4	1891	218,8	204,4
1881—1885	189,0	160,0	1892	188,2	176,0
1886	134,0	134,0	1893	146,8	127,8
1887	164,8	125,0	1894	133,8	115,6

Die fortlaufende Reihe der Preisbewegung nach Neusser Marktpreisen von 1850—1900 zu geben, war uns nicht möglich, da das diesbezügliche Material uns nicht zu Gebote stand. Dieselbe würde sich jedoch mit kleinen Abweichungen — die Neusser Börsenpreise stehen gewöhnlich etwas höher als die der östlichen Marktorte — im grossen Ganzen proportional der für die preussische Monarchie angeführten Zahlenreihe stellen.

Aus den angeführten Tabellen ergiebt sich:

Der Preis der Tonne Weizen stellte sich im Durchschnitt der Jahre 1859/63 für den Kreis Bonn auf 213,7 Mk., im Durchschnitt der Jahre 1890/97 dagegen auf 169,0 Mk. Der Durchschnittspreis für die Tonne Weizen war somit in den Jahren 1890/97 um 43,7 Mk. niedriger wie in den Jahren 1859/63. Dabei ist zu bemerken, dass die Preise der Jahre 1859/63 keineswegs gegenüber den vorhergegangenen Jahren günstig waren. In der Statistik des Kreises Bonn für die Jahre 1862, 1863, 1864 heisst es vielmehr: „Die niedrigen Fruchtpreise der letzten Jahre 1859, 1860, 1861 haben bei mittelmässigen Ernten die Pächter schwer getroffen etc.“ Der Preis für die Tonne Roggen stellte sich in der Periode 1852/63 auf 183,8 Mk., in der Periode 1890/97 auf 144,5 Mk. Der Preis für die Tonne Roggen war somit 39,4 Mk. niedriger wie in den 60er Jahren.

---

[1]) Nach J. Conrad in Schönberg's Handbuch der politischen Ökonomie, 4. Aufl., Bd. 2, erste Hälfte S. 234 u. 238.

Die Preise für Hafer sind im Durchschnitt der Jahre 1890/97 um ein geringes, pro Tonne 5 Mk., höher wie in den Jahren 1859/63.

Der Preis für Kartoffeln stellte sich im Durchschnitt der Jahre 1859/63 auf 2,5—2,9 Mk. pro Centner. Gegenwärtig stellt sich der Preis derselben durchschnittlich auf 2,80—3,50 Mk.

Die Preise für die hauptsächlichsten tierischen Produkte stellten sich durchschnittlich folgendermassen:

	Jahr 1850 ℳ	Jahr 1861 ℳ	Jahre 1895—1898 ℳ
Butter pro Pfund	0,6—0,7	0,9—1,0	1,2—1,3
Milch pro Liter (bei direktem Verkauf)	0,15	0,16	0,16—0,18
Rindvieh (Fettvieh) pro 100 Pfd. Lebendgewicht	—	28,5	28—30
Schweine pro 100 Pfd. Schlachtgewicht	—	42—45	45—50

Hinsichtlich der Kauf- und Pachtpreise für Grund und Boden ergiebt ein Vergleich folgendes.

Es kosteten durchschnittlich bei Parzellenverkäufen:

Pro Morgen	Jahr 1850		Jahr 1860		Jahre 1897—1899	
	bester Beschaffenheit ℳ	schlechterer Beschaffenheit ℳ	bester Beschaffenheit ℳ	schlechterer Beschaffenheit ℳ	bester Beschaffenheit ℳ	schlechterer Beschaffenheit ℳ
Ackerland	1200—1500	90—150	1020	240	900—1500	400—500
Wiese	900—1050	75—90	645	200	800—1000	300—400
Weinberge	1200—1800	300—450	—	—	—	—
Garten-,Gemüseland	1800—2100	450—600	—	—	3000—5000	2400—2800

Gutsverkäufe sind im Kreise sehr selten.

Die Preise stellen sich bei denselben weit niedriger wie die oben angeführten. (So betrug der Kaufpreis für ein 130 *ha* grosses Gut Ende der 70er Jahre 713 Mk pro *ha*, derjenige eines 97 *ha* grossen Gutes 1839 Mk. pro *ha*, derjenige eines 150 *ha* grossen Gutes 990 Mk. pro Hektar).

Pachtpreise (Parzellenpacht).

Pro Morgen	Jahre 1850—1860		Jahre 1897—1898	
	bester Beschaffenheit ℳ	schlechterer Beschaffenheit ℳ	bester Beschaffenheit ℳ	schlechterer Beschaffenheit ℳ
Ackerland	15—30	6—15	27—30	12—20
Wiese	25—35	12—27	21—30	15—24
Gemüse-, Obstland	45—90	24—30	90—120	60—80

Der Pachtpreis für ganze Güter stellt sich in den 50er Jahren auf 9—18 Mk. pro Morgen; die jetzigen entsprechenden Pachtpreise stellen sich auf 12—21 Mk. pro Morgen.

Aus dem Vorstehenden ergiebt sich:

1. Die Kauf- und Pachtpreise für besseres Ackerland und bessere Wiesen haben keine wesentliche Veränderung erfahren, dagegen sind die Kauf- und Pachtpreise für schlechteres Acker- und Wiesenland gestiegen. Diese Erscheinung dürfte sich etwa folgendermassen erklären: Die in den letzten Jahren vermehrte Nachfrage nach Grund und Boden hat eine bessere und sorgfältigere Kultur auch der schlechteren Ländereien herbeigeführt; durch die bessere Düngung (Anwendung künstlicher Düngemittel) und die exaktere und sorgfältigere Bodenbearbeitung ist die Ertragsfähigkeit gerade der schlechteren Ländereien im Vergleich zu ihren früheren Erträgen erheblich gestiegen, so dass gegenwärtig für diese Ländereien höhere Kauf- und Pachtpreise gezahlt werden können.
2. Die Pachtpreise für ganze Güter sind gleichfalls ziemlich konstant geblieben.
3. Dagegen sind die Kauf- und Pachtpreise für Garten- und Gemüseland erheblich gestiegen.

Bestimmte Schlüsse aus den oben angeführten Kauf- und Pachtpreisen lassen sich jedoch nicht ziehen.

Bei der dichten Bevölkerung unseres Kreises ist die Nachfrage nach Land ausserordentlich stark. Infolgedessen ist bei Kauf und Pacht nicht so sehr eine angemessene Verzinsung des Anlagekapitals massgebend für die Höhe der gezahlten Preise, als vielmehr die Möglichkeit der ständigen und sicheren Verwertung der persönlichen Arbeitskraft des Wirts und seiner Familie, sowie die Aussicht auf eine bessere Ausnutzung der Arbeitskraft durch Vergrösserung der häufig zu kleinen Anwesen.

10. Die landwirtschaftlichen Arbeiterverhältnisse.

Von grossem Nachteil für die deutsche Landwirtschaft ist der in den letzten Decennien immer schärfer hervortretende Mangel an landwirtschaftlichen Arbeitern. Obwohl die Intensität des Betriebes bedeutend zugenommen hat, ist die Zahl der landwirtschaftlichen Arbeiter erheblich zurückgegangen. Auch in unserem Kreise haben sich die landwirtschaftlichen Arbeiterverhältnisse besonders in den letzten Decennien sehr verschlechtert. Während Ende der 50er Jahre, wie Hartstein (S. 211) angiebt, noch Überfluss an landwirtschaftlichen Arbeitskräften vorhanden war, herrscht gegenwärtig ein grosser Mangel an landwirtschaftlichen Arbeitern, insbesondere an Gesinde.

Als Knechte und Mägde waren in der Landwirtschaft 1848 = 2869 Personen thätig, im Jahre 1895 dagegen nur 1509. Die Zahl der Knechte und Mägde ist somit seit 1848 um 47,4 % zurückgegangen. Aber nicht allein der Quantität, sondern auch der Qualität nach haben sich die Arbeiterverhältnisse verschlechtert. Gute, tüchtige landwirtschaftliche Arbeiter sind nur noch wenig anzutreffen. Die Gründe hierfür sind dieselben wie überall im

deutschen Reich, nämlich der Zug der Landarbeiter und zwar gerade der besten und intelligentesten Kräfte nach den Städten, wo sie einen höheren, leichter und angenehmer zu verdienenden Geldlohn erhalten.

Bei der industriellen Entwickelung der Rheinprovinz ist dann auch im Kreise Bonn wie auch in vielen anderen Kreisen der ländliche Arbeiterstand arg zusammengeschrumpft. Für unseren Kreis hat insbesondere in den letzten Decennien die sich immer stärker entwickelnde Industrie desselben sowie des benachbarten Kreises Cöln hierzu beigetragen. Seit der Eröffnung der Vorgebirgsbahn, welche eine grosse Zahl ländlicher Ortschaften unseres Kreises mit den sich immer mehr entwickelnden Städten Cöln, Brühl, Bonn-Beuel verbindet, ist den Bewohnern der ländlichen Ortschaften unseres Kreises Gelegenheit gegeben, in jenen Städten zu arbeiten und zwar unter Beibehaltung der billigeren Wohnung auf dem Lande. So fährt denn heute täglich eine grosse Zahl von früheren landwirtschaftlichen Arbeitern mit der Vorgebirgsbahn zur Arbeit nach Bonn, nach den Elektricitätswerken am Vorgebirge, sowie nach Brühl und Cöln.

Eine Besserung dieser Zustände ist bei den bestehenden Verhältnissen nicht zu erwarten, sondern es ist vielmehr zu fürchten, dass der Verkehr der Industriearbeiter mit den ländlichen Arbeitern bewirkt, dass auch noch die wenigen einheimischen Landarbeiter dem Beispiele der ersteren folgen. Infolge der grossen Nachfrage nach landwirtschaftlichen Arbeitskräften sind denn die Arbeitslöhne in unserem Kreise erheblich gestiegen. Nach den Angaben Hartsteins stellten sich die Löhne im Kreise Bonn 1850 folgendermassen.

Gesindelohn wurde gezahlt für:

a) den Meisterknecht 150—180 Mk.,
b) „ Arbeitsknecht 90—120 „
c) die Magd . . . 54—78 „ .

Die freie Station der Gesindepersonen veranschlagt Hartstein auf 180—210 Mk.

Unsere Ermittelungen in betreff der jetzigen Gesindelöhne ergaben nun folgenden Durchschnittslohn für:

a) den Meisterknecht 450—480 Mk.,
b) „ Arbeitsknecht 360—390 „
c) die Magd . . . 150—210 „ .

Die freie Station der Dienstboten stellt sich nach den bei den Rentabilitätsberechnungen aus den Wirtschaftsbüchern aufgestellten Auszügen auf 270—360 Mk.

Vergleicht man die obigen Zahlen miteinander, so ergiebt sich, dass:

der Lohn für den Meisterknecht ca. um 167—200 %,
„ „ „ die Arbeitsknechte „ „ 225—300 „
„ „ „ „ Mägde „ „ 170—180 „

gestiegen ist.

Die Kosten für die freie Station sind ca. um 50—70 % gestiegen.

In betreff des Tagelohnes giebt Hartstein folgendes an:

Tagelohn (ohne Verabreichung v. Kost) für Männer im Sommer . 0,8—1,0 Mk.
" " " " " " " " Winter . 0,6—0,7 "
" " " " " " Frauen und jugendl. Arbeiter im Sommer 0,5—0,6 "
" " " " " " Frauen und jugendl. Arbeiter im Winter 0,3—0,4 "
Tagelohn im Durchschnitt für Männer . . . . 0,8 "
" " " " Frauen . . . . 0,5 "

Die jetzigen Tagelöhne stellen sich folgendermassen:

Tagelohn (ohne Verabreichung v. Kost) für Männer im Sommer . 2,0—2,5 Mk.
" " " " " " " " Winter . 1,8—2,0 "
" " " " " " Frauen im Sommer . 1,5—1,8 "
" " " " " " " " Winter . 1,2—1,5 "
Tagelohn im Durchschnitt für Männer . . . . 2,15 "
" " " " Frauen . . . . 1,50 "

So haben wir auch hier eine Steigerung der Löhne von durchschnittlich 170—200 %.

Kost wird den Tagelöhnern selten verabreicht. Hin und wieder erhalten die Tagelöhner einige Deputate und stellen sich dann die baren Löhne dem Werte der Deputate entsprechend niedriger.

Um zu zeigen, welche bedeutende Mehrausgabe die obige Steigerung der Löhne für den landwirtschaftlichen Betrieb ausmacht, mögen folgende Beispiele hier angeführt werden. (Die Wirtschaften hatten in der Berichtsperiode gleiches Areal und die gleiche Zahl Arbeitskräfte).

Gesamtausgaben an Arbeitslöhnen.

Jahre	Wirtschaft I (150 *ha*) ℳ	Wirtschaft II (140 *ha*) ℳ	Wirtschaft III (24,5 *ha*) ℳ
1881	10 744,27	—	—
1882	11 262,22	—	—
1883	10 639,99	—	—
1884	10 624,01	—	—
1885	11 628,98	—	—
1886	12 485,27	—	—
1887	12 133,87	7 915,2	—
1888	12 628,81	7 738,3	—
1889	14 233,87	7 612,4	987,25
1890	14 280,20	8 275,3	965,35
1891	14 697,11	8 532,7	995,35
1892	16 903,70	8 672,3	1055,26
1893	16 806,43	8 215,2	1186,60
1894	18 041,66	8 919,3	1225,30
1895	17 900,55	9 212,4	1385,20
1896	16 324,69	9 203,6	1402,25
1897	18 853,86	10 713,2	1411,30
1898	19 433,19	10 618,2	1425,30
1899	20 221,60	10 915,6	1475,20

Gegen diese bedeutende Steigerung der Löhne wäre nichts einzuwenden, wenn auch proportional die Erträge in der Landwirtschaft gestiegen wären. Dies ist jedoch für die grösste Zahl der landwirtschaftlichen Betriebe nicht der Fall. Die gestiegenen Arbeitslöhne wären aber für den landwirtschaftlichen Betrieb weniger von Nachteil und liessen sich durch Anspannung aller wirtschaftlichen und geistigen Kräfte wenigstens einigermassen wieder wett machen, wenn es nur möglich wäre, für diese Preise stets die erforderliche Anzahl landwirtschaftlicher Arbeitskräfte zu bekommen. Gerade hierin liegt gegenwärtig die grösste Kalamität für den landwirtschaftlichen Betrieb. Denn wohl in keinem anderen Gewerbe sind die Schwankungen an Arbeitskräften, wie sie durch Mangel an Arbeitern oder durch Kontraktbruch hervorgerufen werden, von so grossem Nachteil, da der landwirtschaftliche Betrieb infolge seiner Abhängigkeit von den natürlichen Produktionsfaktoren sich nicht so leicht ohne grossen Verlust den veränderten Verhältnissen anpassen kann.

Neben den grossen Schwierigkeiten, überhaupt landwirtschaftliche Arbeiter zu bekommen, wurde auch von vielen Landwirten über häufigen Kontraktbruch der Gesindepersonen geklagt. So brechen namentlich die aus den östlichen Provinzen kommenden Gesindepersonen, für die der Landwirt teure Reisekosten und Maklergelder bezahlt hat, häufig schon kurze Zeit nach dem Dienstantritt ihren Dienstvertrag, wenn sie nur in anderen Gewerben besser ankommen können.

Seit den 80er Jahren nimmt auch in unserem Kreise die Verwendung fremder Wanderarbeiter, der sogenannten Landsberger oder Sachsengänger, immer mehr zu. Fast alle grösseren Betriebe unseres Kreises sind mit Notwendigkeit auf die Zuhilfenahme derselben angewiesen. Dieselben kommen gewöhnlich im März und kehren Ende November nach beendeter Rübencampagne in ihre Heimat zurück. Dieselben erhalten freie Wohnung, freie Feuerung, freies Licht, freie Hin- und Rückreise, gewöhnlich à Person 20—30 Pfd. Kartoffeln pro Woche. Die meisten Arbeiten verrichten sie in Accord. Diese fremden Arbeiter sind nicht unerheblich teurer als die einheimischen, leisten jedoch auch meistens mehr, da sie durchgehends sehr fleissig sind.

Es kann hier nicht unsere Aufgabe sein, näher auf die Ursachen der heutigen misslichen Arbeiterverhältnisse und auf zu ihrer Abhilfe geeignete Mittel einzugehen.[1]) Wir müssen uns vielmehr auf die im vorigen gegebene Darstellung der seit 1850 eingetretenen Veränderungen beschränken.

[1]) Diese Fragen sind ausführlich behandelt von von der Goltz in den Schriften: „Die ländliche Arbeiterfrage und ihre Lösung, 2. Aufl. 1874. — Die Lage der ländlichen Arbeiter im deutschen Reich, Berlin 1875. — Die ländliche Arbeiterklasse und der preussische Staat. Jena 1893."

III. Die landwirtschaftliche Betriebsweise im Kreise Bonn während der 50er Jahre und jetzt.

Die früheren Ausführungen über die natürlichen und wirtschaftlichen Verhältnisse unseres Kreises, über die natürlichen und wirtschaftlichen Produktionsbedingungen des landwirtschaftlichen Betriebes lassen eine intensive Betriebsweise als am Platze erscheinen. Schon in den 50er Jahren hatte denn auch, wie die HARTSTEIN'sche Schrift zeigt, die landwirtschaftliche Betriebsweise einen hohen Grad der Intensität erreicht und ist seitdem von Jahr zu Jahr in dieser Richtung weiter fortgeschritten. Wenn wir nun zunächst im allgemeinen ein Bild der landwirtschaftlichen Betriebsweise in den 50er Jahren und über die weitere Entwickelung derselben zeichnen sollen, so ist hierzu vor allem ein Vergleich über die Benutzung des Acker- und Gartenlandes in den verschiedenen Jahren notwendig. Wir haben deshalb in der folgenden Tabelle die Anbauverhältnisse des Acker- und Gartenlandes zusammengestellt. Die Angaben über die Benutzung des Ackerlandes im Jahre 1850 sind der HARTSTEIN'schen Schrift entnommen und von dem Verfasser derselben nach Schätzung ermittelt. Die Anbauverhältnisse der Jahre 1878, 1883 und 1898 haben wir auf den einzelnen Bürgermeisterämtern nach der seit dem Jahre 1878 jährlich vorgenommenen Anbau- und Erntestatistik zusammengestellt. Die Ergebnisse der Anbaustatistik stimmen nun nicht mit denjenigen der Betriebsstatistik überein, indem sich nach der Anbaustatistik eine grössere Acker- und Gartenfläche ergiebt. Die Ursache hierfür liegt wohl in der genaueren Ermittelung der Betriebsstatistik, indem bei derselben die Angaben für jeden einzelnen Betrieb vom Betriebsleiter selbst gemacht werden; die Anbaustatistik wird dagegen von einer Schätzungskommission, die eine grössere Zahl von Betrieben abzuschätzen hat, aufgestellt. Wie bei jeder Schätzung, so sind auch hier kleine Fehler unvermeidlich und das um so mehr, als gerade die Ermittelung der Art der Feldfrüchte, sowie die Ausdehnung ihres Anbaues bei der starken Parzellierung des Grundbesitzes und der freien Wirtschaftsweise in unserem Kreise äusserst schwierig ist. Wenn nun auch die Ergebnisse der Anbaustatistik nicht ein fehlerfreies, unbedingt zuverlässiges Bild der Anbauverhältnisse geben, so weichen sie doch von den wirklichen Verhältnissen nicht so weit ab, dass das Verhältnis der einzelnen Fruchtgattungen, sowie grössere Verschiebungen in den Anbauverhältnissen nicht ersichtlich wären.

(Siehe die Tabelle Seite 64.)

Aus der vorstehenden Tabelle ersehen wir nun folgendes:

1. Der Anbau der mehlhaltigen Körnerfrüchte (Getreide- und Hülsenfrüchte) nahm ein:

im Jahre 1850 = 59,49 % der Acker- und Gartenfläche,
„ „ 1878 = 56,62 „ „ „ „ „
„ „ 1883 = 53,98 „ „ „ „ „
„ „ 1898 = 52,59 „ „ „ „ „ .

Anbaustatistik des Acker- und Gartenlandes.

Anbauart	Jahr 1850		Jahr 1878		Jahr 1883		Jahr 1898	
	ha	% der Acker- und Gartenfläche	*ha*	% der Acker- und Gartenfläche	*ha*	% der Acker- und Gartenfläche	*ha*	% der Acker- und Gartenfläche
Winterweizen	1 270	7,87	2 630,8	14,87	2 275,0	12,87	2 255,0	12,78
Sommerweizen . . .	55	0,34	320,2	1,24	315,0	1,78	275,4	1,56
Winterroggen	5 075	30,91	4 261,9	24,10	4 034,0	22,34	3 792,0	21,40
Wintergerste	635	3,93	16,6	0,09	19,3	0,11	2,1	0,01
Sommergerste	423	2,84	131,0	0,75	102,3	0,58	100,0	0,47
Hafer	1 692	10,58	2 578,7	14,68	2 650,0	15,00	2 805,0	16,00
Menggetreide	—	—	40,2	0,22	46,0	0,26	6,3	0,03
Getreide überhaupt:	9 150	56,47	9 979,4	55,95	9 441,6	53,44	9 235,8	52,25
Erbsen	300	1,86	50,2	0,28	58,0	0,33	36,0	0,20
Bohnen	150	0,93	18,8	0,11	14,5	0,09	14,0	0,08
Wicken	30	0,18	39,4	0,27	15,0	0,11	13,6	0,06
Linsen	8	0,05	2,0	0,01	2,2	0,01	—	—
Hülsenfrüchte überh.:	488	3,02	110,4	0,67	89,7	0,54	63,6	0,34
Ölfrüchte	630	3,90	60,9	0,34	65,6	0,37	19,5	0,11
Kartoffeln	1 903	11,89	2 036,9	11,63	2 108,0	11,93	2 238,9	12,49
Zuckerrüben	—	—	320,0	1,81	568,0	3,21	633,5	3,50
Futterrüben	600	3,81	1 203,7	6,85	1 255,2	7,10	1 367,5	7,65
Möhren	35	0,21	84,3	0,47	85,5	0,48	61,3	0,35
Wurzelgewächse überh.:	2 538	15,91	3 644,9	20,76	4 016,7	22,72	4 301,2	23,99
Klee und Kleegras . . } Luzerne u. Grünwicken . }	2 400	14,78	1 702,0	9,79	1 681,0	9,51	1 572,5	8,91
			804,0	4,5	794,0	4,46	564,0	3,22
Futterkräuter überh.:	2 400	14,78	2 506,0	14,29	2 475,0	13,97	2 016,5	12,13
Speisebohnen, Kohlarten, Gemüse, Obst . . .	940	5,92	1 384,0	7,99	1 584,0	8,96	1 981,0	11,23
Summa:	16 146	100,00	17 685,6	100,00	17 668,0	100,00	17 637,2	100,00
Wiesenfläche	528	—	—	—	693,0	—	710,0	—

Der Anbau der mehlhaltigen Körnerfrüchte hat daher von 1850 bis 1898 um 6,90 % abgenommen. An dieser Abnahme ist das Getreide mit 4,22 % und die Hülsenfrüchte mit 2,68 % beteiligt.

2. Der Anbau der Wurzelgewächse nahm ein:

im Jahre 1850 = 15,91 % der Acker- und Gartenfläche,
" " 1878 = 20,76 " " " " "
" " 1883 = 22,72 " " " " "
" " 1898 = 23,99 " " " " " .

Im Verhältnis zur gesamten Acker- und Gartenfläche hat der Anbau der Wurzelgewächse vom Jahre 1850—1898 um 8,8 %, das Anbauareal dagegen absolut um 69,4 % zugenommen.

3. Der Futterbau ist vom Jahre 1850 – 1898 relativ um 2,65 % zurückgegangen. Im Jahre 1850 nahm derselbe 14,78 %, im Jahre 1898 dagegen 12,13 % der Acker- und Gartenfläche ein. Das Anbauareal ist absolut um 16,0 % zurückgegangen.

4. Der Handelsgewächsbau nahm vom Jahre 1850—1898 um 3,79 % ab. 1850 nahm die mit Ölfrüchten bestellte Fläche 3,9 %, 1898 dagegen nur 0,11 % der Acker- und Gartenfläche ein. Absolut ist die Anbaufläche um 96,9 % zurückgegangen.

5. Der Obst- und Gemüsebau ist von 1850—1898 um 5,31 % gestiegen. Der Anteil der Obst- und Gemüsefläche betrug im Jahre 1850 = 5,92 %, im Jahre 1898 dagegen 11,23 % der Acker- und Gartenfläche. Absolut ist die Anbaufläche des Obst- und Gemüselandes um 110,7 % gestiegen.

Überblicken wir die vorstehenden Ergebnisse, so werden wir zu dem Schlusse kommen, dass die landwirtschaftliche Betriebsweise schon zur Zeit Hartsteins eine intensive war und im Verlaufe der 50 Jahre noch bedeutend an Intensität zugenommen hat. Der Anbau der mehlhaltigen Körnerfrüchte steht in seiner Ausdehnung hinter der mancher anderen Gegenden zurück. So betrug die Anbaufläche derselben im deutschen Reiche nach der Anbaustatistik vom Jahre 1893 = 60,94 %, diejenige unseres Kreises dagegen im Jahre 1898 = 52,59 % der Acker- und Gartenfläche. Seit dem Jahre 1850, wo die Anbaufläche der mehlhaltigen Körnerfrüchte noch 59,49 % einnahm, ist dieselbe also um 6,9 % zurückgegangen. Von den mehlhaltigen Körnerfrüchten nahm das Getreide 1850 = 56,47 % und 1895 = 52,25 % der Acker- und Gartenfläche ein. Dieser Rückgang zeigt nun, dass die Betriebsweise wesentlich an Intensität zugenommen hat. Die Abnahme des Getreidebaues ist nicht etwa erfolgt durch eine grössere Ausdehnung der Brache und der Ackerweiden (beide sind in unserem Kreise fast gänzlich verschwunden), sondern durch einen vermehrten Anbau der Wurzelgewächse und des Gemüses. Das Getreide nimmt etwas mehr als die Hälfte des Acker- und Gartenlandes in Anspruch. Dieses Verhältnis betrachtet von der Goltz als das günstigste. In seinen Vorlesungen über „Agrarwesen und Agrarpolitik" sagt er bei der Beurteilung der gegenwärtigen Anbauverhältnisse des deutschen Reiches folgendes: „Im Durchschnitt darf man annehmen, dass es im Interesse sowohl der Rentabilität der Landwirtschaft

wie im Interesse der Versorgung der Bevölkerung mit Brotgetreide liegt, wenn etwa die Hälfte des Ackers mit Getreide bebaut wird. Eine erheblich stärkere Ausdehnung des Getreidebaues würde den Roh- und Reinertrag pro Flächeninhalt herabdrücken und zwar um so stärker, je mehr der Getreidebau überwiegt. Eine zukünftig etwa eintretende geringe Verkleinerung der Getreidefläche (54,37 %) würde demnach keineswegs an und für sich einen Rückgang der Gesamtproduktion bedeuten, sondern könnte sogar einen Fortschritt darstellen. Ein Rückgang würde nur dann vorliegen, wenn er zu Gunsten der Ackerweide oder Brache erfolgte".

Was die Hauptgetreidearten betrifft, so hat der Anbau des Weizens relativ um 6,13 %, der des Hafers um 5,42 % seit 1850 zugenommen, der Anbau des Roggens dagegen um 9,51 % und der Anbau der Gerste um 6,29 % abgenommen. Immerhin ist jedoch der Roggen mit 21,4 % der Acker- und Gartenfläche die überwiegende Getreideart und wird das auch nach den vorliegenden Bodenverhältnissen unseres Kreises bleiben. Der Rückgang des Gerstenbaues hat wohl seine Ursache in den klimatischen Verhältnissen, denn einerseits wintert die Wintergerste in unserem Kreise leicht aus und andererseits ist die Ernte der Sommergerste durch die verhältnissmässig grossen Niederschläge des Monats August sehr bedroht.

Der Hülsenfruchtbau, sowie der Anbau der Ölfrüchte werden nur noch in ganz geringem Umfange betrieben. Seit 1850 hat der Anbau der Hülsenfrüchte relativ um 2,68 %, derjenige der Ölfrüchte um 3,79 % abgenommen.

Nach den Ergebnissen der Statistik ist der Futterbau relativ um 2,65 %, absolut um 16 % zurückgegangen.

Die Ursache hierfür liegt darin, dass der Klee- und Luzernebau infolge des starken Hackfruchtbaues eingeschränkt wurde. So waren gegenwärtig auf einem Gute, dessen Ackerfläche ungefähr 115 *ha* betrug, nur 4 *ha* Klee angebaut, da die grosse Ausdehnung des Hackfruchtbaues, welche 37 *ha* betrug, das, was an Futtermittel durch den verminderten Kleebau eingebüsst war, reichlich ersetzt. Andererseits ist auch der Klee- und Luzernebau durch den infolge der steigenden Intensität des Betriebes sich immer mehr ausdehnenden Anbau von Futterpflanzen, wie Wicken, Inkarnatklee, Grünroggen u. s. w., als Vor- und Nachfrüchte eingeschränkt worden. Vorstehende Früchte waren jedoch fast nirgends in der Anbaustatistik aufgeführt.

So ist denn in Wirklichkeit der Futterbau nicht zurückgegangen; das, was der Klee- und Luzernebau eingebüsst, ist einerseits durch die höheren Erträge der Futterflächen, andererseits durch den ausgedehnten Anbau von Futterpflanzen als Vor- und Nachfrucht reichlich ersetzt.

Der Wurzelgewächsbau hatte schon in den 50er Jahren ungefähr die Ausdehnung erreicht, welche im Durchschnitt des ganzen Reiches erst im Jahre 1893 erreicht wurde. Nach der Anbaustatistik von 1893 betrug nämlich im deutschen Reich der Anbau der Wurzelgewächse 16,15 % der

Acker- und Gartenfläche. In unserem Kreise dagegen nahm schon im Jahre 1850 die zum Wurzelgewächsbau benutzte Fläche 15,91 % und im Jahre 1883 = 22,72 %, 1898 = 23,99 % der Acker- und Gartenfläche ein. Es war somit schon im Jahre 1850 die hiesige Landwirtschaft hinsichtlich der Intensität den meisten Gegenden voraus und ist seitdem auf dem beschrittenen Wege unaufhaltsam weiter geeilt.

Die Vermehrung des Hackfruchtbaues ist namentlich durch vermehrten Kartoffel- und Zuckerrübenbau hervorgerufen. Auf die Ausdehnung des Zuckerrübenbaues hat insbesondere in den letzten beiden Decennien die Errichtung der Zuckerfabrik in Brühl, die im Jahre 1883 gegründet wurde, gewirkt. Nach den Angaben der mit den Verhältnissen betrauten Landwirte hat der Zuckerrübenbau durch die Errichtung der Brühler Fabrik ungefähr um $^1/_3$ an Ausdehnung in unserem Kreise zugenommen. Es würde uns hier zu weit führen, die Wirkungen und Erfolge der Brühler Zuckerrübenfabrik zu behandeln. Erwähnt mag nur werden, dass die Brühler Fabrik die Erwartungen der Aktionäre, welche meist Landwirte sind, in befriedigender Weise erfüllt hat. Seit der Periode ihres Bestehens wurde der durch Statut festgesetzte höchste Rübenpreis von Mk. 1,20 pro Centner dreimal ausbezahlt und auch in den übrigen Jahren gute Rübenpreise erzielt.

Der beste Beweis für die hohe Stufe der Intensität der Landwirtschaft unseres Kreises ist jedoch die grosse Ausdehnung der intensivsten Form der Ackernutzung, nämlich der Obst- und Gemüsekultur. Während im Jahre 1893 die Obst- u. Gemüsegärten in der Rheinprovinz 2,68 %, in dem Grossherzogtum Baden 2,76 %, in Elsass-Lothringen 3,03 %, im Königreich Sachsen 4,43 %, im deutschen Reich 1,80 % von der gesamten Acker- und Gartenfläche einnahmen, betrug in unserem Kreise schon im Jahre 1850 das Obst- u. Gemüseland 5,92 % und im Jahre 1898 = 11,23 % der Acker- und Gartenfläche. Absolut ist das Anbauareal der Gemüse- und Obstkultur um 110,0 % gestiegen. Hieraus geht unzweifelhaft hervor, dass die schon im Jahre 1850 hoch entwickelte Betriebsweise im Laufe der Jahre noch bedeutend an Intensität zugenommen hat. Näheres über die für unseren Kreis sowohl in wirtschaftlicher wie socialer Hinsicht so bedeutungsvolle Gemüse- und Obstkultur soll weiter unten folgen.

Wenden wir uns nun, nachdem wir den Anbau der Hauptkulturpflanzen, sowie die Verschiebungen hinsichtlich der Ausdehnung ihres Anbaues seit dem Jahre 1850 kennen gelernt haben, zur Betrachtung der einzelnen Betriebszweige.

1. Der Ackerbau.

Die Verschiedenheit des Bodens, die starke Parzellierung, das Vorwiegen des Kleinbetriebes, sowie die günstigen Klima- und Absatzverhältnisse lassen hinsichtlich des Ackerbaues ein Wirtschaftssystem erwarten, das nicht gebunden ist an eine feste, für längere Zeit bestimmte Organisation, sondern in der Produktionsrichtung, sowie in der zeitweisen Bevorzugung einzelner

Produktionszweige sich freie Bewegung gestattet. So finden wir denn auch im Kreise Bonn nur mit wenigen Ausnahmen ein Wirtschaftssystem, das charakterisiert ist durch eine bestimmte, für längere Jahre festliegende Fruchtfolge. Vielmehr wird, wie schon vor 50 Jahren, so auch heute noch eine freie Betriebsweise, die sogenannte freie Wirtschaft, geübt, die jedoch hin und wieder, namentlich auf grösseren Gütern, einer Fruchtwechselwirtschaft mit freier Bewegung nahe kommt. Im allgemeinen wird jedoch die Benutzung der einzelnen Felder, je nachdem es der augenblickliche Zustand derselben und die sonstigen Verhältnisse am zweckmässigsten erscheinen lassen, meist von Jahr zu Jahr bestimmt. Eine Aenderung des Wirtschaftssystems selbst ist also nicht eingetreten, wohl aber zeigen sich, wie wir schon gesehen haben, grössere Verschiebungen hinsichtlich der Produktionsrichtung innerhalb des Wirtschaftssystems. Die damalige freie Wirtschaftsweise war hauptsächlich auf den Körnerbau und zwar mehr auf den Anbau des Winter- als des Sommergetreides, sowie auf den Stoppelfruchtbau gerichtet. Hartstein bezeichnet sie deshalb als freie Körnerwirtschaft mit Stoppelfruchtbau.

Betrachten wir nun die heutige freie Wirtschaftsweise, so finden wir nicht mehr in allen Teilen des Kreises die früheren Verhältnisse vor. In dem rechtsrheinischen Gebiete, sowie in der von Bonn südlich gelegenen Ebene und auf der Hochebene des Vorgebirges liegen noch fast wie vor 50 Jahren dieselben Verhältnisse vor. Das Hauptaugenmerk ist hier auf den Körnerbau, namentlich auf den Anbau des Wintergetreides gerichtet; auch werden noch in grosser Ausdehnung Stoppelrüben gebaut. Die einzige Änderung, welche hier eingetreten, ist wohl die infolge vermehrter Viehhaltung erfolgte Ausdehnung des Futterrüben- und Kleebaues. In der nördlich von Bonn gelegenen Ebene hat sich jedoch die Wirtschaftsweise einem zur Zeit Hartsteins im Kreise noch unbekannten Produktionszweige, dem Anbau der Zuckerrüben, zugewandt. Die Kultur derselben wird in den dortigen Wirtschaften in der intensivsten Form gepflegt, auf sie werden alle Produktionskräfte der Wirtschaft konzentriert, die stärkste Düngung, die sorgfältigste Bearbeitung erhalten vor den anderen Früchten die Zuckerrüben. Infolge der starken Ausdehnung des Zuckerrübenbaues ist hier der Anbau der Futterrüben und des Klees zurückgegangen, indem die Rückstände der zur Zuckerfabrikation verwendeten Rüben, die Schnitzel, den dortigen Landwirten zu einem billigen Preise zur Verfügung stehen. Was nun die Fruchtfolge, soweit man von einer solchen bei einer freien Wirtschaft sprechen darf, anbetrifft, so finden sich, wie zur Zeit Hartsteins, so auch noch heute die mannigfaltigsten Formen. Hartstein giebt darüber folgendes an: „Auf den grösseren Gütern unseres Kreises und zwar auf den besseren Bodenarten stellt sich der Turnus folgendermassen:

1. Frühkartoffeln, Grünwicken, Futterroggen, wozu stark gedüngt wird;
2. Wintergerste;
3. Weizen und Roggen mit Klee, gedüngt;
4. Klee;

5. Hafer;
6. Winterfrucht, meist Roggen, selten Weizen, in deren Stoppeln meist weisse Rüben (Stoppelrüben) gesäet werden.

Hin und wieder wird mit den Stoppelrüben zugleich Winterrübsen ausgesäet, der dann im Frühjahr, nachdem im Herbst zuvor die Stoppelrüben ausgezogen sind, als Viehfutter abgeschnitten wird und nur ausnahmsweise bei einem vorzüglichen Stande zum Reifwerden stehen bleibt.

Diese Rotation erleidet oft folgende Abänderungen:

1. bis 4. wie oben;
5. Weizen mit Stoppelrüben;
6. Hafer.

Oder auch:

1. Kartoffeln, gedüngt;
2. Weizen und Roggen mit Klee;
3. Klee;
4. Hafer;
5. Sommerraps oder Bohnen, auch Erbsen, gedüngt;
6. Roggen mit Stoppelrüben.

Diese letzte Folge der Früchte ist jedoch höchst selten anzutreffen. Häufiger ist dagegen nachstehende Rotation:

1. Wickfutter oder Futterroggen;
2. Ölfrucht, Winterraps oder Rübsen;
3. Weizen mit Klee;
4. Klee;
5. Weizen mit Stoppelrüben;
6. Hafer.

Bei den kleinen Wirtschaften ist es noch schwieriger, auch nur annäherungsweise die Reihenfolge der Früchte anzugeben. Gewöhnlich gilt hier folgender Grundsatz: „Ist hinreichender Dünger vorhanden, dann werden mehrere Halmfrüchte hintereinander gebaut, und zwar wird meist zwischen jeder Frucht ein wenig gedüngt oder statt des Düngers die Stoppel mit dem Spaten bearbeitet“. Wir treffen daher auf einzelnen kleinern Gütern diesen Turnus:

1. Winterhalmfrucht;
2. Winterung mit Klee;
3. Klee;
4. Winterfrucht mit Stoppelrüben;
5. Hafer.“

Noch verschiedenartiger wie die von Hartstein angeführten Fruchtfolgen sind diejenigen, welche wir auf einer Reihe von grösseren, mittleren und kleineren Gütern ermittelten. Es muss jedoch nochmals bemerkt werden, dass nur auf einzelnen mehr oder weniger arrondierten Gütern man sich an eine ziemlich bestimmte Reihenfolge hält, dass man aber im allgemeinen sowohl in der Reihenfolge der Frucht wie in der Ausdehnung ihres Anbaues in den einzelnen Jahren mannigfache Abänderungen trifft.

I. Auf einem grösseren, vollständig arrondierten Gute im nördlichen Teile des Kreises (115 *ha* Ackerland) trafen wir folgenden Turnus, der schon eine lange Reihe von Jahren innegehalten war:
   1. Rüben: 160—170 Ctr. Stalldünger, ferner 3 Ctr. Chilisalpeter und 3 Ctr. Thomasschlacke;
   2. $^2/_3$ Weizen, $^1/_3$ Hafer: 1 Ctr. schwefelsaures Ammoniak, 1 Ctr. Knochenmehl, $^3/_4$ Ctr. Chilisalpeter;
   3. $^2/_3$ Roggen, $^1/_3$ Hafer und Kleegras: $^1/_2$ Ctr. schwefelsaures Ammoniak und $^3/_4$ Ctr. Knochenmehl.

      Etwas Kartoffeln und Gerste werden auf derselben Parzelle in dauerndem Wechsel gebaut.

II. Ein anderes grösseres Gut (150 *ha* Ackerland, stark parzelliert) hat folgende Fruchtfolge:
   1. Klee: 2 Ctr. Superphosphat und 2 Ctr. Kainit;
   2. Hafer: teilweise Gründüngung;
   3. Rüben: 160—180 Ctr. Stalldünger, 2 Ctr. Chilisalpeter, 1 Ctr. schwefelsaures Ammoniak, 5 Ctr. Thomasmehl oder Superphosphat;
   4. Weizen: 3—4 Ctr. Ammoniak-Superphosphat;
   5. Roggen: 100 Ctr. Stalldünger, 1 Ctr. Ammoniak-Superphosphat;
   6. Rüben: gedüngt wie 3;
   7. Weizen: gedüngt wie 4;
   8. Roggen mit Kleeeinsaat und etwas Kartoffeln: gedüngt wie 5 und ausserdem 18 Ctr. Kalk.

III. Gut von 98 *ha*, vollständig arrondiert, hat folgenden Turnus:
   1. Zuckerrüben: 200 Ctr. Stalldünger, 3—4 Ctr. Thomasmehl und 1 bis 2 Ctr. Chilisalpeter;
   2. Weizen und Roggen: 2—4 Ctr. Ammoniak-Superphosphat und 20 Ctr. Kalk;
   3. Klee: 2 Ctr. Superphosphat oder Thomasmehl;
   4. Hafer: ungedüngt;
   5. Gerste und Kartoffeln: 150 Ctr. Stalldünger, 1 Ctr. Guano und 2 Ctr. Superphosphat.

IV. Ein grösseres Bauerngut (30 *ha* Ackerland) hatte in den Hauptzügen folgende Fruchtfolge:
   1. Klee: gedüngt mit 2—4 Ctr. Superphosphat und 2 Ctr. Kainit;
   2. Hafer: ungedüngt;
   3. Weizen: 3—4 Ctr. Ammoniak-Superphosphat (event. Chilisalpeter);
   4. Zuckerrüben: 160—200 Ctr. Stalldünger, 1—2 Ctr. Chilisalpeter, 4 Ctr. Thomasmehl oder Superphosphat;
   5. Weizen und etwas Kartoffeln: 1 Ctr. schwefelsaures Ammoniak zu Kartoffeln, Stalldünger und Guano;
   6. Roggen: 100—120 Ctr. Stalldünger, 2 Ctr. Ammoniak-Superphosphat

V. Ein mittleres Bauerngut (140 Mrg. Ackerland) hatte folgenden Turnus:
   1. Hackfrucht (Futterrüben und Kartoffeln): 120—150 Ctr. Stalldünger, 2—3 Ctr. Ammoniak-Superphosphat, 1 Ctr. Chilisalpeter;

2. Weizen: 120—150 Ctr. Stalldünger und 1 Ctr. Ammoniak-Superphosphat, im Frühjahr $^1/_2$ Ctr. Chilisalpeter als Kopfdüngung;
3. Roggen: 100 Ctr. Stalldünger, 2 Ctr. Superphosphat und 2 Ctr. Thomasmehl;
4. Klee und Wickfutter;
5. $^2/_3$ Hafer und $^1/_3$ Weizen.

VI. Ein mittleres Bauerngut (40 Mrg. Ackerland) hatte folgende Fruchtfolge:
1. Hackfrüchte, Futterrüben und Kartoffeln: 120—150 Ctr. Stalldünger, 2 Ctr. Ammoniak-Superphosphat und nach Bedarf 1 Ctr. Chilisalpeter;
2. Weizen: 100 Ctr. Stalldünger, $^1/_2$—1 Ctr. Ammoniak-Superphosphat und im Frühjahr $^1/_2$ Ctr. Chilisalpeter als Kopfdüngung;
3. Roggen: 100 Ctr. Stalldünger, 2 Ctr. Ammoniak-Superphosphat;
4. Roggen: 100 Ctr. Stalldünger, $^1/_2$ Ctr. Chilisalpeter, 2 Ctr. Superphosphat;
5. Klee: ungedüngt;
6. Hafer: ungedüngt.

VII. Ein anderes Bauerngut (40 Mrg.) hatte folgenden Turnus:
1. Klee: 2 Ctr. Superphosphat und 2 Ctr. Kainit;
2. Hafer: ungedüngt;
3. Weizen: 150 Ctr. Stalldünger, 1 Ctr. schwefelsaures Ammoniak, im Frühjahr $^1/_2$ Ctr. Chilisalpeter;
4. Roggen: 120 Ctr. Stalldünger, 2 Ctr. Ammoniak-Superphosphat;
5. Futterrüben und Kartoffeln: 150 Ctr. Stalldünger, 2 Ctr. Chilisalpeter und für Kartoffeln 1 Ctr. Guano;
6. Roggen: 2 Ctr. Superphosphat und 12 Ctr. Kalk.

VIII. Ein kleines Bauerngut von 14 Mrg. Ackerland:
1. Hackfrüchte (Futterrüben und Kartoffeln): 120 Ctr. Stalldünger und zu den Kartoffeln $^1/_2$ Ctr. Guano;
2. Weizen und Roggen: $^1/_2$ Ctr. Ammoniak-Superphosphat;
3. Roggen: 100 Ctr. Stalldünger;
4. Klee: ungedüngt;
5. Hafer: ungedüngt;

IX. Ein kleines Gütchen von 2 Mrg., eine Kuh haltend, hatte folgenden Turnus:
1. Hackfrüchte und Viehfutter: 70 Ctr. Stalldünger;
2. Roggen: 70 Ctr. Stalldünger und $^1/_4$ Ctr. Superphosphat;
3. Roggen: 70 Ctr. Stalldünger und $^1/_4$ Ctr. Ammoniak-Superphosphat;
4. Klee: ungedüngt.

X. Ein kleines Gütchen von $1^1/_2$ Morgen, keine Kuh haltend, baute in dauerndem Wechsel Roggen und Kartoffeln, gedüngt wurde nur mit 50 Ctr. Stalldünger und $^1/_2$ Ctr. Guano.

Vorstehende Fruchtfolgen, denen wir noch zahlreiche Beispiele anderer hinzufügen könnten, dürften zur Charakterisierung der jetzigen Wirt-

schaftsweise genügen. Dieselben werden jedoch keineswegs stets in der angegebenen Weise durchgeführt, sondern erleiden in den einzelnen Jahren, je nachdem es die vorliegenden Klima- und Wirtschaftsverhältnisse zweckmässig erscheinen lassen, manche Abänderungen. Sie bilden gleichsam nur den allgemeinen Wirtschaftsplan, an den man sich in den einzelnen Jahren bei der Feststellung der Benutzung der verschiedenen Parzellen, soweit es zweckmässig erscheint, zu halten pflegt.

Die angeführten Fruchtfolgen zeigen nun auf den ersten Blick den hohen Grad der Intensität der Wirtschaftsweise sowohl des Gross- wie des Mittel- und Kleinbetriebes. In allen Wirtschaften ist man bestrebt, die produktiven Bodenkräfte soweit wie möglich auszunutzen und dem Boden alles abzugewinnen, was er nur immer zu geben vermag.

Diejenige von den angeführten Fruchtfolgen, welche in dieser Richtung wohl am weitesten geht, ist die unter I angeführte. Ein Drittel der Ackerfläche ist hier mit Zuckerrüben bebaut und fast $^2/_3$ mit Halmgetreide. Eine solche Fruchtfolge dürfte wohl kaum, selbst bei ausgezeichneten Bodenverhältnissen, bei einer sorgfältigen Bearbeitung und starker Düngung des Bodens, auf die Dauer mit dem besten Erfolg durchzuführen sein. Die häufige Wiederkehr der Rüben in alleinigem Wechsel mit Halmgetreide wird einerseits die Verbreitung von Unkraut und tierischen Feinden begünstigen und andererseits die produktiven Bodenkräfte nach und nach verringern.

Eine Erweiterung der obigen Fruchtfolgen durch den Anbau von Hülsenfrüchten und Klee dürfte deshalb wohl angebracht erscheinen.

Die übrigen Fruchtfolgen stimmen alle darin überein, dass 2mal Wintergetreide, Weizen und Roggen aufeinander folgt. Für die hiesigen Verhältnisse hat sich diese Aufeinanderfolge gut bewährt. Die Ursache hierfür liegt hauptsächlich in den günstigen Klimaverhältnissen. Die frühe Ernte des Weizens und die gute Witterung des Herbstes gestatten es, den Weizenacker frühzeitig und wiederholt zu bearbeiten und ihn so für die kommende Roggenbestellung in guten Stand zu setzen.

Ein näheres Eingehen auf die von uns angeführten Fruchtfolgen, speciell auf das Verhältnis der einzelnen Früchte, sowie die Prüfung des statischen Gleichgewichts, dürfte bei den mannigfachen Abänderungen der Fruchtfolge von den angeführten Beispielen kaum auch ein nur annähernd richtiges Bild ergeben.

Was die Düngung anbetrifft, so zeigen die angeführten Beispiele, dass in allen Betriebsgruppen neben dem Stalldünger noch in grossem Umfange künstliche Dünger angewandt werden.

Die grösseren Ansprüche, welche die jetzige freie Wirtschaftsweise gegenüber derjenigen der 50er Jahre an die Bodenkräfte macht, werden durch die bedeutend stärkere Düngung aufgewogen.

Die stärkere Viehhaltung, die bessere Fütterung durch Zukauf von Kraftfutter hat die Stalldüngerproduktion sowohl hinsichtlich der Quantität wie der Qualität bedeutend gehoben. Auch hinsichtlich der Aufbewahrung

des Düngers sind wesentliche Fortschritte zu verzeichnen. Zur Zeit Hartsteins bildete vielfach eine Vertiefung des Wirtschaftshofes, in welche alles Regenwasser von den Dächern und dem Hofe zusammenlief und worin gleichsam der Dung wie in einem Meere schwamm, die Dungstätte, und das nicht allein auf kleineren, sondern auch auf mittleren und grösseren Gütern. Eine gut eingerichtete Dungstätte gehörte zu den Seltenheiten. Wenn nun auch heute noch nicht alle Düngerstätten unseres Kreises musterhaft sind, so sind doch solche, wie sie Hartstein schildert, heute Ausnahmen. Auf den grösseren und mittleren Gütern sind die Dungstätten durchgehends gut eingerichtet; auch auf den kleineren Gütern sind dieselben meistens mit einer Mauer eingefasst und vor dem Zufluss von Tagewasser geschützt; die Sohle ist häufig ausgemauert oder doch mit einer undurchlassenden Thonschicht ausgestampft.

Wenn nun schon hierdurch die Düngung der Felder verbessert worden ist, so ist dieselbe doch ganz besonders durch die allgemeine Anwendung der künstlichen Düngemittel namentlich in den beiden letzten Decennien gehoben worden. In den 50er Jahren waren die künstlichen Düngemittel noch fast völlig unbekannt. Aber schon in den 60er Jahren ging man zur Anwendung von Guano, Superphosphat und Knochenmehl über. Die Statistik des Kreises Bonn vom Jahre 1861 giebt über den Verbrauch an den vorgenannten Düngemitteln im Jahre 1861 folgende Angaben: 4361 Ctr. Guano und 1625 Ctr. Knochenmehl.

Eine vergleichende Statistik über den steigenden Verbrauch an Kunstdünger im Kreise Bonn ist nicht vorhanden. Um jedoch hierüber einige Anhaltspunkte zu gewinnen, haben wir uns an zwei Bonner Firmen gewandt und deren Umsatz an künstlichem Dünger während der letzten Decennien, soweit die Bücher zurückreichten, ermittelt. Derselbe stellte sich für künstliche Düngemittel folgendermassen:

Handlung I hatte in den nachstehend bezeichneten Jahren folgenden Umsatz:

1880 Ctr.	1881 Ctr.	1882 Ctr.	1890 Ctr.	1891 Ctr.	1892 Ctr.	1893 Ctr.	1894 Ctr.	1895 Ctr.	1896 Ctr.	1897 Ctr.	1898 Ctr.	1899 Ctr.
1850	2050	2585	81 739	102 657	50 371	54 120	68 248	77 580	46 290	109 698	119 192	168 360

Handlung II hatte folgenden Umsatz:

1887 Ctr.	1888 Ctr.	1889 Ctr.	1890 Ctr.	1891 Ctr.	1892 Ctr.	1893 Ctr.	1894 Ctr.	1895 Ctr.	1896 Ctr.	1897 Ctr.	1898 Ctr.
8675	8165	9876	16 355	28 360	24 217	23 567	19 673	25 375	26 252	38 910	42 760

Anm.: Der Umsatz verteilt sich zwar nicht auf den Kreis Bonn allein, sondern auf mehrere Kreise.

Der Umsatz im Kreise Bonn ist jedoch nach den Angaben der Inhaber der obigen Handlungen in demselben Verhältnis wie der Gesamtumsatz gestiegen.

Einen weiteren Anhalt giebt der Umsatz der Bezugskommission des Centralvereins für Rheinpreussen. Dieselbe hatte überhaupt seit ihrem Bestehen folgenden Umsatz:

Gegenstand	1888		1889		1890		1891	
	D.-Ctr.	ℳ	D.-Ctr.	ℳ	D.-Ctr.	ℳ	D.-Ctr.	ℳ
Düngemittel . . .	54286	—	60835	—	58334	—	99836	—
Futtermittel . . .	3780	—	2757	—	2075	—	8416	—
Sämereien	—	—	—	—	—	—	—	—
Maschinen u. Geräte	—	—	—	—	—	—	—	—
Gesamtsumme:	58066	428475	63592	407576	60409	240928	108252	631390

Gegenstand	1892		1893		1894		1895	
	D.-Ctr.	ℳ	D.-Ctr.	ℳ	D.-Ctr.	ℳ	D.-Ctr.	ℳ
Düngemittel . . .	170632	—	263091	1140622	208687	1088808	175460	900984
Futtermittel . . .	17605	—	111638	1445958	40377	475648	36068	367107
Sämereien	1977	—	436	27306	1189	39340	343	27604
Maschinen u. Geräte	—	—	—	28	—	—	725	10532
Gesamtsumme:	190240	1037824	375165	2613914	250253	1603796	212596	1306325

Gegenstand	1896		1897		1898	
	D.-Ctr.	ℳ	D.-Ctr.	ℳ	D.-Ctr.	ℳ
Düngemittel . . .	185568	901996	221357	975982	210709	942099
Futtermittel . . .	40456	428421	42639	446323	48299	527580
Sämereien	320	10731	452	25319	376	21250
Maschinen u. Geräte	—	1763	—	2222	—	3733
Gesamtsumme:	226344	1342913	264448	1449846	259384	1494662

An dem gesteigerten Umsatze der Bezugskommission ist auch der Kreis Bonn als Absatzgebiet der ersteren nicht unerheblich beteiligt.

Ausserdem haben wir in einer Reihe von Wirtschaften unseres Kreises über die Ausdehnung der Kunstdüngerverwendung Nachfragen angestellt. Nur wenige Wirtschaften waren imstande, den Kunstdüngerverbrauch verflossener Jahre zahlenmässig auf Grund ihrer Buchführung nachweisen zu können, da diejenigen Wirtschaften, welche jetzt eine Buchführung einge-

richtet haben, hiermit erst vor 5—10 Jahren begonnen haben. Die wenigen zuverlässigen diesbezüglichen Angaben haben wir in folgender Tabelle zusammengestellt.

Es wurde für Kunstdünger aufgewendet:

Wirtschaft	Grösse ha	1880 ℳ	1881 ℳ	1882 ℳ	1883 ℳ	1884 ℳ	1885 ℳ	1886 ℳ	1887 ℳ	1888 ℳ	1889 ℳ
I	5	95	80	75	105	95	115	135	148	123	145
II	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
III	24	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
IV	46	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
V	80	—	—	—	—	—	1262	1025	1187	1326	1587
VI	100	—	—	—	—	—	—	—	—	3702	3626
VII	150	—	—	—	—	—	—	3650	3462	3512	3876

Wirtschaft	Grösse ha	1890 ℳ	1891 ℳ	1892 ℳ	1893 ℳ	1894 ℳ	1895 ℳ	1896 ℳ	1897 ℳ	1898 ℳ	1899 ℳ
I	5	156	153	145	122	130	172	165	186	195	217
II	9	—	—	135	95	112	137	168	187	189	205
III	24	195	187	215	186	235	238	268	275	285	273
IV	46	—	—	—	1375	1405	1610	1565	1957	2026	2065
V	80	1425	1736	1893	1510	1412	1617	1718	1932	1895	1875
VI	100	3510	3925	4211	3587	3697	4112	3908	3875	4085	4225
VII	150	3913	4176	4512	4235	4102	4732	4402	4705	4895	4725

Aus dem oben Angeführten geht nun deutlich hervor, dass der Kunstdüngerverbrauch in unserem Kreise in den letzten Decennien erheblich zugenommen hat und noch dauernd zunimmt. Wenn wir auch nur für wenige Betriebe einige zahlenmässige Angaben über den steigenden Konsum der verflossenen Jahre machen konnten, so zeigen doch die obigen Angaben sowie die angeführten Fruchtfolgen, dass in der Gegenwart sowohl in grossen wie kleinen Betrieben künstliche Düngemittel angewandt werden. Die in zahlreichen Wirtschaften und bei ortskundigen Landwirten angestellten Nachfragen ergaben, dass die Mehrzahl der landwirtschaftlichen Betriebe gegenwärtig jährlich nicht unerhebliche Ausgaben für den Ankauf künstlicher Düngemittel machen.

Mit der besseren Düngung ist auch eine intensivere Bodenbearbeitung vor sich gegangen. Infolge der Vermehrung der Zugkräfte, der besseren Ackergerätschaften, der Einführung des Zuckerrübenbaues ist man von Jahr zu Jahr zu einer tieferen und exakteren Bearbeitung des Bodens übergegangen. Während zur Zeit Hartstein's der sogenannte Bonn'sche oder Hundspflug, die gewöhnliche Landegge und eine Walze aus Eichen- oder Buchenholz die Haupt-Ackergerätschaften waren, sind heute bessere Pflüge verschiedener Grösse und Konstruktion, verschiedene Arten von

Eggen, Drillmaschinen, Düngerstreumaschinen, Exstirpatoren, Ringel- und Glattwalzen, Hack- und Mähmaschinen allgemein in Gebrauch. Hinsichtlich der steigenden Anwendung von Maschinen liegen uns zahlenmässige Angaben vor. Die „Statistik des Kreises Bonn" vom Jahre 1864 giebt folgendes an.

Es befanden sich nach einer genauen Aufnahme im Kreise Bonn:

52 Dreschmaschinen,
12 breitwürfige Säemaschinen,
5 Mähmaschinen,
6 Hackmaschinen.

Drillmaschinen, Düngerstreumaschinen, Dampf-Dreschmaschinen waren nicht vorhanden.

Nach der Betriebstatistik vom Jahre 1882 waren an landwirtschaftlichen Maschinen im Stadt- und Landkreise vorhanden:

71 Säemaschinen,
244 Dreschmaschinen,
67 Mähmaschinen.

Nach derjenigen vom Jahre 1895 waren an solchen im Stadt- und Landkreise vorhanden:

19 breitwürfige Säemaschinen,
130 Drillmaschinen,
49 Düngerstreumaschinen,
186 Hackmaschinen,
220 Mähmaschinen,
590 Dreschmaschinen.

So ergiebt sich denn, dass seit den 50er Jahren das Geräteinventar bedeutend gestiegen ist.

Auf die im Kreise üblichen Methoden des Getreide-, Hackfrucht- und Futterbaues und ihre Entwickelung seit den 50er Jahren können wir hier nicht näher eingehen; dieselben weichen im allgemeinen kaum von den Anbauweisen anderer Gegenden mit intensiv entwickeltem Ackerbau ab. Erwähnen wollen wir hier noch die zur Zeit gebräuchlichsten Sorten der angebauten Ackerpflanzen. Die vorzugsweise angebauten Roggenvarietäten sind: Zeeländer-, Schlanstädter und russischer Staudenroggen. An Stelle des hiessigen Landweizens ist fast allgemein der englische Shiriff angebaut. Der früher allgemein verbreitete, spät reifende gewöhnliche Rispenhafer ist durch frühe und ertragreichere Sorten wie „Beseler, Anderbeck und Heines ertragreichster Hafer" ersetzt. Gerste wird nur noch in ganz geringem Umfange angebaut und zwar fast ausschliesslich als Sommergerste. Die gebräuchlichsten Sorten sind Imperial- und Chevaliergerste. Auch beim Anbau der Hackfrüchte bedient man sich neuer hochgezüchteter Varietäten.

Abgesehen von den verschiedenen Sorten der Frühkartoffeln werden hauptsächlich als Spätkartoffeln Magnum bonum und rote Rauhschalen angebaut. Als Futterrüben sind die Eckendorfer und Oberdorfer allgemein

verbreitet. Die allgemein angebaute Zuckerrübensorte ist die Klein-Wanzlebener Nachzucht. Als Futterpflanzen sind hauptsächlich der deutsche Rotklee und die französische Luzerne angebaut.

Mit den im vorhergehenden geschilderten Veränderungen der Betriebsweise, der zunehmenden Heranziehung technischer Hilfsmittel, der stärkeren Düngung, der verbesserten Bodenbearbeitung, der Einführung ertragreicherer Sorten sind die *Roherträge bedeutend gestiegen.* Um hierüber Auskunft zu erhalten, haben wir die seit dem Jahre 1878 jährlich aufgestellten Erntestatistiken auf den einzelnen Bürgermeistreien zusammengestellt und aus denselben die Durchschnittserträge berechnet. Für die Jahre 1888—1898 sind die von uns in ungefähr 40 Wirtschaften ermittelten Erträge mit zur Berechnung herangezogen worden. Zwar können die Resultate der Erntestatistik aus hier nicht näher zu erörternden Gründen auf volle Zuverlässigkeit keinen Anspruch machen. Da man jedoch annehmen darf, dass diejenigen, von denen die Angaben über die Ernteergebnisse herrühren, bei ihren Schätzungen im grossen und ganzen alljährlich nach denselben Grundsätzen verfahren, so kann man doch durch eine Vergleichung der verschiedenen Jahre zu einem annähernd richtigen Schluss über die Zu- und Abnahme der Roherträge gelangen.

In der folgenden Tabelle haben wir die Ergebnisse unserer Ermittelungen mit den von Hartstein angegebenen Erträgen zusammengestellt.

Durchschnittserträge der wichtigsten Feldfrüchte (berechnet nach zehnjährigem Durchschnitt) pro Hektar und Centner.

Bezeichnung der Früchte	Jahre 1840—1850			Jahre 1878—1888			Jahre 1888—1898		
	Bodenart relativ			Bodenart relativ			Bodenart relativ		
	gering	mittel	gut	gering	mittel	gut	gering	mittel	gut
Winterweizen	26	32	48	28	38	52	32	44	60
Sommerweizen	17,2	25,6	32	20	28	36	22	32	36
Winterroggen	24	32,8	40	28	36	44	32	40	48
Sommerroggen	16,8	22,4	30	20	24	30	22	30	36
Hafer	28	36	46	32	40	50	36	46	58
Sommergerste	20	28,8	38,4	26	36	42	28	36	44
Wintergerste	32	44	50	32	42	48	34	42	52
Erbsen	24	30	40	28	32	40	30	32	42
Speisebohnen	28	32	34	30	32	36	30	32	36
Ackerbohnen	24	28	32	24	30	34	28	30	32
Wicken	18,2	24	28	20	26	34	22	30	36
Winterraps	32	52	60	32	48	60	30	48	60
Kartoffeln	180	280	360	180	240	360	200	280	400
Zuckerrüben	—	—	—	480	540	600	540	600	800
Runkelrüben	400	600	720	600	720	800	600	1000	1200
Klee und Kleegras	20	25	35	25	30	40	30	35	45
Luzerne	20	25	35	30	40	50	25	35	40
Wiesenheu	15	25	35	20	25	35	20	30	40

Die vorstehenden Zahlen lassen deutlich erkennen, dass *die Erträge der meisten Feldfrüchte seit dem Jahre 1850 infolge der stärkeren Düngung, der besseren Bodenbearbeitung, des Anbaues ertragreicher Sorten erheblich gestiegen* sind. Für die Hauptgetreidearten, für Weizen, ergiebt sich auf den schlechteren Weizen-Böden eine Steigerung von 6 Ctr., auf den mittleren eine Steigerung von 8 Ctr., auf den guten eine solche von 12 Ctr. pro Hektar, für Winter-Roggen eine Steigerung auf den schlechteren Böden von 6,0 Ctr., auf den mittleren von 7,2, auf den guten eine solche von 8 Ctr. pro Hektar, für Hafer auf den schlechtern Böden eine Steigerung von 8 Ctr., auf den mittleren von 10 Ctr., auf den guten von 12 Ctr. pro Hektar. Hier muss jedoch bemerkt werden, dass die obigen Erträge Durchschnittserträge darstellen. In manchen Wirtschaften werden je nach der Intensität des Betriebes und der Bodenverhältnisse noch höhere Erträge erzielt, während andererseits auch andere mit weniger intensiver Wirtschaftsweise und minder guten Bodenverhältnissen hinter den angegebenen Erträgen zurückbleiben.

2. Der Obst- und Gemüsebau.

Unter allen landwirtschaftlichen Kulturarten unseres Kreises ist wohl keine so interessant und für unseren Kreis sowohl in wirtschaftlicher wie socialer Hinsicht von so grosser Bedeutung, wie der Obst- und Gemüsebau. Gegenwärtig nimmt derselbe ungefähr 11,23 % der Acker- und Gartenfläche ein. Nicht allein den benachbarten Städten Bonn und Köln, sondern auch denjenigen des rheinisch-westfälischen Industriebezirkes liefert unser Kreis einen erheblichen Teil ihres Bedarfes an Gemüse und Obst, und wohl mit Recht darf man daher unseren Kreis als einen Garten der Industrie bezeichnen. Wohl wenige Gegenden unseres Staates dürften aufzuweisen sein, in denen dieser Kulturzweig eine solche Höhe erreicht hat. Ganz bedeutend sind die Erträge, die durch beharrlichen Fleiss und Intelligenz hier dem Boden abgerungen werden. So wurden im Sommer 1898 durchschnittlich für die 2 Hauptmarkttage in Cöln allein auf der Station Roisdorf ungefähr 30 Waggon Gemüse und Obst nach dorthin verladen. Die Hauptgemüse- und Obstgärten unseres Kreises finden sich in der Umgebung der Ortschaften Friesdorf, Dottendorf, Kessenich, Poppelsdorf, Endenich, dann an den Abhängen des Vorgebirges, wie Gielsdorf, Birrekoven, Alfter, Roisdorf, Waldorf, Merten und Walberberg. Von den vorgenannten Orten bauen Kessenich, Poppelsdorf und Endenich fast ausschliesslich Gemüse und speciell die verschiedenen Kohlarten, während die übrigen Ortschaften Obst und Gemüse zugleich kultivieren.

Was nun die Grösse der Gemüsebaubetriebe anbelangt, so sind die kleineren von 2—4 Mrg. vorherrschend. Die Bewirtschaftung eines solchen Betriebes nimmt die Arbeitskraft einer Familie von 2—3 erwachsenen Personen vollauf in Anspruch. Die grösseren Obst- und Gemüsebaubetriebe bewirtschaften 5—10 Mrg. Diese sind (meistens) nicht imstande, mit ihrer Familie allein die erforderlichen Arbeiten auszuführen, sondern müssen

hierzu fremde Arbeitskräfte in Anspruch nehmen. Im Durchschnitt werden in solchen Betrieben 6 bis 7 erwachsene Personen beschäftigt.

Hieraus geht hervor, in welch intensiver Weise der Obst- und Gemüsebau unseres Kreises betrieben wird. „Oberster Grundsatz des hiesigen Gemüsebaues ist, so sagt Hartstein, das Land auch nicht einen Tag leer stehen zu lassen und dasselbe in der Weise zu bepflanzen, dass auch nicht das kleinste Stückchen, nicht einmal die Wege zwischen den einzelnen Beeten unbenutzt bleiben.“ Infolgedessen wird in Kleinbetrieben $2^1/_2$—3 mal geerntet, in grösseren Betrieben $1^1/_2$ mal. Eine bestimmte Regelmässigkeit und Ordnung in der Verteilung der Felder wie in dem Anbau der Früchte findet nicht statt. Die in unmittelbarer Nähe der Stadt Bonn gelegenen Ortschaften Kessenich. Poppelsdorf und Endenich bauen ausschliesslich Gemüse. Das Gemüseland wird jahraus jahrein mit den verschiedenen Gemüsepflanzen wie Winter- und Sommerkohl, Blumenkohl, Rosenkohl, Wirsing, Winter- und Sommersalat, Speisebohnen, Erbsen, Gurken, Zwiebeln, Petersilie, Spinat, Spargel, Frühkartoffeln etc. beflanzt. In den grösseren Betrieben baut man die Kohlarten und Frühkartoffeln als Hauptfrucht und dann als Nachsaat Salat, Gurken, Zwiebeln und andere Gemüsearten.

Was die Düngung anbelangt, so wird in den vorgenannten Ortschaften für den Gemüsebau neben starker Stalldüngung allgemein Latrine aus der Stadt Bonn angewandt. Die Düngung des Gemüselandes ist ausserordentlich stark. So werden allgemein neben 200 Ctr. Stalldünger noch 24 Fass Latrine à 4 Mk. pro Morgen gegeben, da die Kohlarten, welche hier die Hauptgemüsefrucht bilden, bei dieser Düngung vortrefflich gedeihen. Der ganze Gemüsebau dieser Ortschaften ist daher mehr oder minder von dem Latrinedünger der Stadt Bonn abhängig. Da jedoch leicht in Zukunft durch Vervollständigung der Kanalisation der Stadt Bonn der Latrinedünger der Verwendung entzogen werden könnte, so wären Anbauversuche hinsichtlich der wichtigsten Kohlarten unter Anwendung künstlicher Düngemittel im Interesse dieser Ortschaften sehr erwünscht.

Geht man von Endenich über Drausdorf nach Alfter, so sieht man, wie hier allmählich die Kohlarten verschwinden, dagegen eine andere Kultur, die Obstkultur, zu dem Gemüsebau hinzugetreten ist. Ein hoch interessantes Bild bietet sich hier dem Auge. Jedes Fleckchen Land, sogar die wenigen Quadratfuss vor den Häusern an der Strasse sind mit Gemüse oder Obst bepflanzt. Unter den Obstbäumen sind die Kirschbäume am häufigsten, da dieselben am ganzen Vorgebirge vorzüglich gedeihen und fast alle Jahre reichlich tragen. (Ungefähr alle acht Jahre eine schlechte Ernte.) Unter den einzelenen Sorten sind insbesondere die doppelte Maikirsche, früh- und spätbraune Süsskirschen und mehrere Arten Sauerkirschen zu nennen. In mittelguten Jahren trägt ein ausgewachsener Kirschbaum ungefähr 700—800 Pfd. Kirschen, für die im Durchschnitt ein Preis von 9—10 Pf. pro Pfund erzielt wird. Auf einen Morgen kommen im Durchschnitt 16—18 tragbare Kirschbäume, so dass sich in mittelguten Jahren für den Morgen Kirschgarten (vorausgesetzt, dass alle Bäume tragen) ein Rohertrag

von 1100—1400 Mk. ergiebt. Wo die Kirschbäume nicht allzu dicht stehen, wird der Boden unter denselben noch durch Anpflanzungen von Stachel- und Johannisbeeren, Erdbeeren, Himbeeren und Frühkartoffeln benutzt. Ausser unter den Kirschbäumen werden die vorbezeichneten Früchte noch in grosser Ausdehnung in besonderen Gärten kultiviert. Sogar die Hecken der Obst- und Gemüsegärten werden durch Stachelbeersträucher gebildet. Um ein Bild von der Mannigfaltigkeit der Gartenkultur zu geben, haben wir uns an den Gemeindevorsteher der Gemeinde Alfter gewandt. Letzterer hatte die Liebenswürdigkeit, auf unseren Wunsch eine Erhebung über die in der Gemarkung Alfter vorhandenen Gartenkulturen anzustellen. Derselbe berichtet uns folgendes: „Die Gemarkung Alfter besitzt ungefähr 900 Mrg. Gartenländereien. Dieselben bilden den Reichtum unserer Gemeinde. Auf diesen 900 Mrg. wurden kultiviert:

ungefähr	150	Mrg.	Obstbäume (Kirschen-, Pflaumen-, Äpfel- und Pfirsichbäume),
etwa	110	„	Stachelbeeren,
„	50	„	Johannisbeeren,
„	75	„	Erdbeeren,
„	5	„	Himbeeren,
„	60	„	Spargel,
	50	„	Gartenbohnen,
	30	„	Veilchen,
	20	„	Rosen und andere Blumenarten zum Verkauf.

Ungefähr 400 Mrg. werden mit Frühkartoffeln, Blumenkohl, Krauskohl, Rosenkohl, Gurken, Schwarzwurz, Salat, Möhren, Karotten, Sellerie, Erbsen und anderem Gemüse bepflanzt.

Wenn man sich 20—25 Jahre zurückdenkt, so war damals kaum mehr als die Hälfte des jetzigen Obst- und Gemüselandes vorhanden. Noch dauernd nehmen hier die Obst- und Gemüsegärten an Umfang zu".

Ähnlich sind die Verhältnisse in den anderen Gemeinden am Vorgebirge von Alfter bis nach Walberberg. Die kleineren Gemüsebaubetriebe von 2—4 Mrg. halten gewöhnlich 1 Kuh, 1—2 Ziegen und 1—2 Schweine, um den nötigen Dünger für ihre Gärten zu gewinnen. Ausserdem werden jetzt in den Orten am Vorgebirge für den Obst- und Gemüsebau allgemein und zwar in grossen Quantitäten künstliche Düngemittel angewandt.

Hinsichtlich der Roherträge haben wir ausser den schon angegebenen noch folgendes ermittelt.

In mittelguten Jahren:

Stachelbeeren . .	pro	*a*	= 70—90	Mk.	Rohertrag.
Johannisbeeren .	„	„	= 65—85	„	„
Spargel	„	„	= 50—60	„	„
Erdbeeren . . .	„	„	= 70—90	„	„
Salat	„	„	= 65—85	„	„
Speisebohnen . .	„	„	= 30—40	„	„
Sellerie	„	„	= 80—90	„	„
Veilchen . . .	„	„	= 60—70	„	„

Nach der auf Grund einer genauen Buchführung von uns aufgestellten Rentabilitätsberechnung (siehe diese S. 104) betrug in einem grösseren Obst- und Gemüsebaubetriebe der Reinertrag, *Grundrente*, nach dem Durchschnitt von 10 Jahren pro Morgen Obst- und Gemüseland 117 Mk. In Kleinbetrieben, welche mit eigener Familie wirtschaften und den Obst- und Gemüsebau noch intensiver betreiben wie die grösseren Betriebe, kann man annehmen, dass der Reinertrag sich noch mindestens um die Hälfte höher stellt.

Infolgedessen genügen schon *2 Mrg. gutes Obst- und Gemüseland, um eine nicht zu zahlreiche Familie zu ernähren.* Die Mehrzahl der dortigen Gemüsebauern besitzen denn auch 2—4 Mrg. Land, deren Bewirtschaftung die ganze Arbeitskraft ihrer Familie vollständig in Anspruch nimmt. Es kann *hier nicht rühmend genug die rastlose Thätigkeit, der eiserne Fleiss, die grosse Sparsamkeit und Nüchternheit der dortigen Landbewohner hervorgehoben werden.* In frühester Morgenstunde, mit Sonnenaufgang sind die dortigen Landleute schon auf ihren Äckern und erst spät nach Sonnenuntergang kehren sie in ihre Wohnung zurück; ja, während der Haupterntperioden gönnt man der Nachtruhe nur 3—4 Stunden. *Nur auf Kosten dieses rastlosen Eifers ist es möglich, jene hohen Erträge dem Boden abzugewinnen.*

So herrscht denn in jenen Orten unter den Landleuten eine grosse Wohlhabenheit. Die Ersparnisse, welche aus dem Obst- und Gemüsebau erzielt werden, werden meistens wieder in Grund und Boden angelegt. Es kommt häufig vor, dass sparsame Landleute, welche bei der Gründung ihres Hausstandes nur einige Parzellen ihr Eigentum nannten, im Alter oft 10 Mrg. eigenes Gemüseland besitzen. Die Kauf- und Pachtpreise für Obst- und Gemüseland sind, wie nach den obigen Ausführungen auch zu erwarten ist, enorm hoch. So schwankt der Kaufpreis für Obst- und Gemüseland je nach der Qualität desselben zwischen 1000 - 2000 Thlr., der Pachtpreis zwischen 80—120 Mk. pro Morgen ($^1/_4$ *ha*). Bei einem öffentlichen Verkauf, welcher in diesem Jahre abgehalten wurde und dem wir Gelegenheit hatten beizuwohnen, ergaben sich folgende Preise:

Gartenland	2 *a* 83 *qm*	400 Mk.		Gartenland	1 *a* 44 *qm*	251 Mk.
„	8 „ 86 „	1500 „		„	0 „ 95 „	192 „
„	4 „ 12 „	641 „		„	2 „ 24 „	521 „
„	4 „ 33 „	275 „		„	5 „ 46 „	900 „
„	1 „ 25 „	250 „		„	0 „ 53 „	80 „
„	1 „ 73 „	400 „				

Wenn wir nun noch kurz den jetzigen Obst- und Gemüsebau mit dem der 50er Jahre vergleichen, so ist auch hier die fortschreitende Entwickelung unserer Landwirtschaft ersichtlich. Seit den 50er Jahren hat die Obst- und Gemüsekultur um mehr als 100 % zugenommen. Verschiedene Kulturarten, wie Spargel, Erdbeeren, Veilchen, Rosen und andere Blumenkulturen, waren in den 50er Jahren grösstenteils noch unbekannt. Hinsichtlich der Erträge des jetzigen Gemüsebaues und desjenigen der 50er Jahre können wir keinen Vergleich anstellen, da, wie Hartstein

angiebt, die diesbezüglichen Nachfragen mit Misstrauen angehört oder doch nur ganz allgemein beantwortet wurden. Unsere Erkundigungen hierüber ergaben, dass die Erträge infolge der stärkeren Düngung in einer grossen Zahl von Betrieben gestiegen sind.

So ist denn das Bild, das uns die Obst- und Gemüsekultur unseres Kreises bietet, nicht allein vom wirtschaftlichen Standpunkte, sondern auch in socialer Hinsicht sehr erfreulich. Fürwahr, lohnend ist es, zur Frühlingszeit während der Obstblüte die Anhöhen des Vorgebirges hinauf zu wandern. Zu unseren Füssen erblicken wir dann an den Abhängen desselben die kleinen Dörfchen, umgeben von den in malerischer Blütenpracht daliegenden Gärten, in denen eine zufriedene Bevölkerung, emsig wie die Bienen, in ihrem Berufe thätig ist. Unwillkürlich werden wir hier an den Ausspruch des VIRGIL erinnert:

O fortunatos nimium, sua si bona norint Agricolas!

3. Die Viehzucht.

Die günstige Entwickelung des Acker- und Gartenbaues, die wir im vorigen Kapitel verfolgt haben, lässt uns schliessen, dass ein Gleiches auch wohl bei dem anderen Hauptbetriebszweige der Landwirtschaft, bei der Viehzucht, zu erwarten ist. Über die Entwickelung der Viehzucht besagt die Statistik[1]) folgendes:

Es waren im Kreise Bonn vorhanden:

Jahre	Pferde Gesamtzahl	Rindvieh Gesamtzahl	Schweine Gesamtzahl	Schafe Gesamtzahl	Ziegen Gesamtzahl
1850	1467	11 452	2610	3792	1812
1897	3943	13 622	6390	855	5832

Hieraus ergiebt sich folgendes:

1. Die Stückzahl aller Viehgattungen, mit Ausnahme der Schafe, hat seit 1859 zugenommen. Die Zunahme betrug am 1. Dezember 1897:

   bei Pferden . . . . 168,1 %,
   „ Rindvieh . . . 18,9 „
   „ Schweinen . . . 102,4 „
   „ Ziegen . . . . 221,8 „ .

   Der Schafbestand ist seit 1850—1897 um 77,45 % zurückgegangen.

2. Rechnet man ein Stück Rindvieh = $^2/_3$ Pferd = 10 Schafe = 4 Schweine = 10 Ziegen, so ergiebt sich folgendes Resultat:

	Der gesamte Viehbestand auf Rindvieh zurückgeführt
1850	14 821
1897	21 125

was einer Steigerung des gesamten Viehbestandes von 42,5 % ergiebt.

[1]) Nach den Ergebnissen der amtlichen Viehzählungen vom Jahre 1850 und 1897.

Es kamen hiernach im Jahre 1850 auf 1 Stück Rindvieh 1,1 *ha* der Acker- und Gartenfläche und im Jahre 1897 (unter Zugrundelegung der Fläche nach der Betriebsstatistik vom Jahre 1895) auf 1 Stück Rindvieh 0,74 *ha* des Acker- und Gartenlandes.

Einen genaueren Anhalt über die Stärke der Viehhaltung giebt die Reduzierung auf 1 Stück Grossvieh à 10 Ctr. Lebendgewicht. Im allgemeinen nimmt man an, dass einem Stück Grossvieh gleich zu rechnen sind:

1	erwachsenes	Pferd	oder	2 Fohlen,
1	„	Rind	„	2 Jungvieh oder 4 Kälber,
10	erwachsene	Schafe	„	20 jüngere Schafe,
4	„	Schweine	„	19 Läuferschweine u. Ferkel,
10	„	Ziegen.		

Da die Statistik die Viehgattungen nicht in dieser Specialisierung angiebt, so können wir hierüber nur schätzungsweise eine Berechnung anstellen.

Im Jahre 1850 waren im Kreise Bonn vorhanden:

1. 1467 Pferde. Nehmen wir darunter 60 1—2jährige Fohlen an (was bei der geringen Ausdehnung der damaligen Pferdezucht hoch genug gegriffen sein dürfte), so ergeben dieselben 1437 Stück Grossvieh.
2. 2170 Stück erwachsenes Rindvieh mit einem durchschnittlichen Lebendgewicht von 7 Ctr. ergeben somit 6419 Stück Grossvieh.
3. 2282 Stück Jungvieh. Nehmen wir an, dass hierunter $^1/_3$ Kälber sind, so ergeben sich 950 Stück Grossvieh.
4. 3722 Schafe dürften auf 253 Stück Grossvieh zu veranschlagen sein.
5. 2610 Schweine, welche man auf 373 Stück Grossvieh veranschlagen kann.
6. 1819 Ziegen dürften ungefähr 150 Stück Grossvieh gleichkommen.

Hiernach waren insgesamt 9582 Stück Grossvieh à 10 Ctr. Lebendgewicht vorhanden. Auf 1 Stück Grossvieh kam somit 1,68 *ha* Fläche des Acker- und Gartenlandes. (Die Acker- und Gartenfläche betrug 16166 *ha.*)

Im Jahre 1897 wurden gezählt:

1. 3943 Pferde. Nehmen wir an, da jährlich ungefähr 60 Stuten gedeckt werden, dass hierunter 100 1—2jährige Fohlen sind, so ergeben dieselben 3893 Stück Grossvieh.
2. 13622 Stück Rindvieh (einschliesslich Jungvieh und Kälber). Nehmen wir an, dass das Verhältnis zwischen Jungvieh und erwachsenen Rindern ungefähr dasselbe sei wie im Jahre 1850 (durch den ausgedehnten direkten Milchverkauf stellt sich in Wirklichkeit die Zahl des erwachsenen Rindviehes relativ höher als 1850), so ergiebt sich (1850 stellte sich das Verhältnis wie 1 : 5):

   10898 erwachsene Rinder,
   2724 Stück Jungvieh.

Seit dem Jahre 1850 hat sich infolge der besseren Züchtung, Aufzucht und Fütterung das durchschnittliche Gewicht der einzelnen Individuen stark erhöht. Im Durchschnitt dürfte das Lebendgewicht sich für das erwachsene Rind in unserem Kreise gegenwärtig auf 9 Ctr. stellen

Hiernach sind die 10 898 erwachsenen Rinder gleich 9808 Stück Grossvieh zu rechnen.

Das Jungvieh (1/3 Kälber) ist auf 1076 Stück Grossvieh zu veranschlagen.

3. 6390 Schweine (einschliesslich Ferkel) dürften ungefähr 913 Stück Grossvieh gleichkommen.
4. 855 Schafe gleich 60 Stück Grossvieh.
5. 5832 Ziegen gleich 400 Stück Grossvieh.

Hiernach ergeben sich insgesamt 15 150 Stück Grossvieh. Auf 1 Stück Grossvieh kommt hiernach (unter Zugrundelegung der nach der Betriebsstatistik vom Jahre 1895 ermittelten Acker- und Gartenfläche) 1,04 *ha* der Acker- und Gartenfläche.

Die Ergebnisse der vorstehenden Taxation dürften den wirklichen Verhältnissen ziemlich nahe kommen.

von der Goltz bezeichnet nun die Viehhaltung als sehr stark, wenn auf 1—1,25 *ha* Ackerland 1 Stück Grossvieh à 10 Ctr. Lebendgewicht kommt. Nach den obigen Ergebnissen dürfen wir deshalb wohl behaupten, dass die Viehhaltung unseres Kreises hinsichtlich der Ausdehnung auf der höchsten Stufe steht.

Was nun die Stärke der landwirtschaftlichen Zugviehhaltung anbetrifft, so waren 1850, auf Pferde reduziert, 1840 Stück vorhanden. Auf ein Pferd kamen demnach 35 Mrg. des Acker- und Gartenlandes.

Nach der Betriebsstatistik vom Jahre 1895 waren in den landwirtschaftlichen Betrieben 1874 Pferde vorhanden. Von diesen wurden 1503 zur Ackerarbeit benutzt. Ausserdem wurden noch 602 Ochsen und 389 Kühe zur Ackerarbeit verwendet. Hinsichtlich der Leistung kann man nun annehmen, dass:

3 Zugochsen . . . . 2 Pferden,
4 Kühe . . . . 2 „

gleichkommen.

Es beträgt hiernach die Anzahl des Spannviehes, auf Pferde reduziert, 2100 Stück. Da die Acker- und Gartenfläche 15 879 *ha* betrug, so kamen auf 1 Pferd 30,24 Mrg. Fläche des Acker- und Gartenlandes.

So zeigt denn auch die Zunahme der Zugviehhaltung die gestiegene Intensität des landwirtschaftlichen Betriebes, zumal die Pferde jetzt durchschnittlich schwerer und demnach leistungsfähiger als vor 50 Jahren sind.

So viel über die Entwickelung der Viehzucht unseres Kreises im allgemeinen. Es erübrigt noch für diesen Abschnitt die Besprechung der einzelnen Arten der Viehhaltung.

a) Pferdezucht.

Die Ende der 50er Jahre im Kreise vorhandenen Arbeitspferde gehörten dem Holländer und Eifeler Schlage an; die Luxus- und Wagenpferde waren grösstenteils Hannoveraner, Oldenburger und Clever. Von den obigen Rassen sind jetzt im Kreise fast nur noch die Hannoveraner und Olden-

burger als Wagen- und Reitpferde anzutreffen. Schon Ende der 60er Jahre erkannte man nämlich, dass die Holländer und Eifeler Rasse für die hiesigen Verhältnisse nicht am Platze sei, indem mit der steigenden intensiven Kultur immer mehr das Bedürfnis nach Pferden schwereren Schlages hervortrat. Diesem Bedürfnisse entsprechend wurde im Jahre 1864 vom Wickerather Gestüt in Bonn ein Percheron-Hengst aufgestellt. Die Benutzung dieses Hengstes war anfangs eine ziemlich rege, liess jedoch bald nach, da die Kreuzungsprodukte wenig befriedigend waren. Infolgedessen wurde denn bald von dem Wickerather Gestüt an Stelle des Percheron-Hengstes ein schwerer belgischer Hengst aufgestellt und mit den hiesigen Landstuten gekreuzt. Das Züchtungsresultat, das Mixtum aus Holländer, Eifeler, Belgier, war zunächst noch äusserst mangelhaft. Der Hauptfehler des Kreuzungsproduktes war, dass für den schweren breiten Körper die Extremitäten viel zu schwach entwickelt waren. Die Tiere hatten deshalb eine schlechte Gangart und waren bei der Arbeit äusserst langsam und unbeholfen. Auf diese Fehler, welche auch in vielen anderen Gegenden der Rheinprovinz zu Tage traten, hinweisend, zeigte der damalige Direktor des Wickrather Gestütes, Dr. Grabensee, dass der einzig richtige Weg für die rheinische Pferdezucht die Reinzucht des belgischen Pferdes sei. Diese Erkenntnis hat sich denn auch bei den Landwirten unseres Kreises in den letzten Decennien immer mehr Bahn gebrochen. Thatkräftig in dieser Richtung ging schon bald die hiesige Lokalabteilung vor, indem sie rein belgische Stutfohlen ankaufte und öffentlich versteigern liess. Auch von seiten mehrerer Landwirte wurden belgische Stuten zur Zucht angekauft. Ferner wurde bei der Auswahl des jetzt in Sechtem stationierten belgischen Hengstes vor allem darauf gesehen, dass die Extremitäten kräftig und gut entwickelt waren. In den letztvergangenen Jahren wurden dem in Sechtem stationierten Hengste aus dem Kreise Bonn jährlich ungefähr 60—70 Stuten zugeführt. Diese Thatsache zeigt uns, dass die Pferdezucht im Kreise noch eine geringe Ausdehnung hat. Von den meisten Landwirten wird keine Zucht betrieben, sondern der Pferdebestand durch Ankauf meist belgischer Pferde, die jetzt allgemein verbreitet sind, ergänzt.

Wenn nun auch die Zahl der Pferdezüchter in unserem Kreise sehr gering ist, so können wir doch berichten, dass bei diesen wenigen die Zucht hinsichtlich der Qualität auf einer hohen Stufe steht und wertvolle Tiere gezogen werden. Es ist dies ein Zeichen, dass die Pferdezucht auch in unserem Kreise trotz der geringen Ausdehnung der Weiden mit Erfolg betrieben werden kann, wenn nur, wie das bei den Züchtern unseres Kreises geschieht, für tägliche Bewegung der jungen Tiere in einem hierfür abgeschlagenen Teile des Hofes gesorgt wird.

In jüngster Zeit ist denn auch von dem Vorsitzenden der Lokalabteilung, Herrn Rittergutsbesitzer Engels, die Gründung eines Pferdezuchtvereins angeregt worden, um durch Veranstaltungen von Schauen und Erteilung von Prämien die Pferdezucht unseres Kreises zu heben. Die Gründung ist jedoch, da sich zur Zeit nicht genügend Interessenten fanden,

noch hinausgeschoben worden. Der Grund hierfür liegt darin, dass viele Landwirte der Ansicht sind, dass die Pferdezucht nicht bei den hiesigen Verhältnissen am Platze sei. Soweit wir hierüber urteilen können, sind auch wir der Ansicht, dass eine ausgedehnte, auf den Verkauf gerichtete Pferdezucht bei der intensiven Betriebsweise und dem fast gänzlichen Mangel an Weiden für eine grosse Zahl von Betrieben nicht mit Vorteil betrieben werden kann. Wohl aber könnte unseres Dafürhaltens mit Vorteil in einer grossen Zahl von Wirtschaften so viel Zucht betrieben werden, dass der eigene Bedarf gedeckt würde. Zur Begründung möchten wir folgendes anführen: Es waren nach der Betriebszählung vom Jahre 1895 in den landwirtschaftlichen Betrieben des Kreises Bonn 1874 Pferde vorhanden, darunter ca. 150 junge, noch nicht zur Arbeit brauchbare Pferde. Nehmen wir nun an, dass im Durchschnitt zehn Jahre lang das Pferd als Arbeitspferd gebraucht werden kann, so ist jährlich ein Bedarf von ungefähr 170 Pferden erforderlich. Angenommen, dass von den 60 gedeckten Stuten 40—50 Fohlen fallen, so müssen jährlich ungefähr noch 120 Pferde durch Ankauf ergänzt werden. Rechnen wir als Durchschnittspreis für das Pferd 600 Mk., so werden hiernach jährlich von den Landwirten unseres Kreises ungefähr 72000 Mk. für den Ankauf von Pferden ausgegeben. (Die für industrielle und sonstige Zwecke gehaltenen Pferde nicht mitgerechnet.) Nach der Betriebsstatistik von 1895 waren nun im Kreise Bonn 129 Betriebe von 40—80 Mrg., 56 Betriebe von 80—200 Mrg., 26 von 200—400 Mrg. und 13 Grossbetriebe vorhanden. Die Zahl der mittleren und grossbäuerlichen Betriebe stellt sich somit auf 211. Von diesen Betrieben sind nur sehr wenige, welche weniger als 2 Pferde halten. Infolgedessen könnte in diesen Betrieben meistens wohl 1 Pferd zur Zucht benutzt werden, da gerade der bäuerliche Besitzer, welcher meist persönlich mit seinen Pferden umgeht, imstande ist, ohne grösseren Arbeitsverlust dafür zu sorgen, dass der zur Zucht benutzten Stute, sowie dem jungen Fohlen die nötige Behandlung und Pflege zuteil wird. Eine in diesem Umfange ausgedehnte Pferdezucht würde also in diesen Betrieben wohl mit Vorteil betrieben werden können. Wäre dies der Fall, so würde der Bedarf an landwirtschaftlichen Pferden in unserem Kreise hierdurch reichlich gedeckt und der Landwirtschaft unseres Kreises eine immerhin erhebliche Ausgabe erspart.

b) Die Rindviehzucht.

Was die Rindviehzucht unseres Kreises anbelangt, so steht dieselbe gegenwärtig, namentlich auf den grösseren und mittleren Gütern, auf einer ziemlich hohen Stufe. Ende der 50er Jahre waren besonders drei Rassen, nämlich die „holländische“, die „bergische“ (Eifeler) und die sogenannte „Durchbüscher“ (Kreuzung von Holländer mit Landvieh) Rasse im Kreise verbreitet. Von diesen war jedoch die holländische Rasse fast ausschliesslich nur auf einigen grösseren Gütern anzutreffen.

Da die Absatzverhältnisse unseres Kreises für Milch und Molkereiprodukte bald sehr günstig wurden, so machte sich allgemein das Streben

geltend, die weniger milchergiebigen Höhenrassen durch die milchergiebigere Holländer Rasse zu ersetzen oder durch Kreuzung zu verbessern. Die grösseren und mittleren Betriebe kamen in diesem Streben ziemlich rasch voran, indem sie Zuchtstiere und Kühe direkt aus Holland ankauften. Die kleineren Besitzer dagegen waren meistens nicht imstande, teure Holländer Zuchttiere anzukaufen. Um jedoch ihre Zucht zu verbessern, kreuzten sie das vorhandene bergische Vieh mit den auf den grösseren Gütern gehaltenen Holländer Stieren. Durch diese Kreuzung wurden jedoch zunächst vielfach ungünstige Resultate erzielt, da die Holländer Stiere für die kleinen, meist spitz gebauten weiblichen Tiere der bergischen Rasse zu schwer waren, so dass letztere bei der Geburt häufig eingingen. Ein weiterer Versuch zur Verbesserung des hiesigen Landviehes wurde hierauf durch Einführung von Glanstieren gemacht. Die Anregung hierzu gab die hiesige Lokalabteilung. So heisst es in dem Jahresbericht des landwirtschaftlichen Centralvereins vom Jahre 1888: Im Jahre 1888 wurde von der Lokalabteilung Bonn, da die Stiere der Holländer Rasse zu schwer für die vorhandenen kleinen, spitz gebauten weiblichen Tiere, namentlich der kleineren Besitzer, waren, 600 Mk. Prämien an 4 Gemeinden verteilt, die die Beschaffung eines Bullen der Glanrasse übernahmen. Da jedoch die Kreuzungsprodukte sich sowohl hinsichtlich der Körperform als auch der Milchergiebigkeit als minderwertig zeigten, so wurde der Versuch, die hiesige Landrasse durch Kreuzung mit Glanvieh zu verbessern, bald aufgegeben. Da so die Versuche, das hiesige Landvieh zu verbessern, wenig Erfolg hatten, so schaffte man nach und nach dasselbe so weit wie möglich ab. So ist denn jetzt die frühere Landrasse nur noch vereinzelt in kleineren Betrieben anzutreffen. Seit Jahren werden infolgedessen nur noch Stiere niederländischen Schlages, der holländischen und Ostfriesländer, angekört.

Die Einführung der Ostfriesländer ist hauptsächlich nach der Sperre der holländischen Grenze erfolgt, da es seitdem nicht mehr so leicht war, reine Holländer Rassetiere zu bekommen. So besteht denn unser jetziger Rindviehbestand grösstenteils aus Holländern und Ostfriesländern, sowie aus deren Kreuzungsprodukten.

Die Zahl der jährlich vom Kreistierarzt angekörten Stiere beläuft sich ungefähr auf 100. Hierbei ist man bestrebt, soweit wie möglich nur reine und edle Tiere zur Körung zuzulassen, was jedoch bei der grossen Zahl der anzukörenden Stiere nicht immer möglich ist, da nach den Angaben des Kreistierarztes seit Sperrung der holländischen Grenze nicht mehr so viel gute und edle Stiere im Kreise anzutreffen sind. Die Jungviehaufzucht hat jedoch in den letzten Jahren abgenommen, da eine ganze Reihe von Wirtschaften direkten Milchverkauf nach Bonn, Poppelsdorf, Beuel und Godesberg betreiben.

Was nun die Haltung und Pflege des Rindviehes anbetrifft, so hat sich dieselbe seit den 50er Jahren ausserordentlich verbessert. Die Rindviehställe, welche, wie Hartstein angiebt, meist sehr niedrig, eng und dumpfig waren, sind grösstenteils durch kleinere oder grössere Umbauten,

in mehreren Betrieben auch durch Neubauten zweckmässig eingerichtet Auch die Fütterung hat sich besonders seit den beiden letzten Jahrzehnten wesentlich verbessert. Sowohl in Gross- wie Kleinbetrieben werden allgemein erhebliche Quantitäten Kraftfutter verbraucht, ja einzelne Betriebe dürften in der Anwendung von Kraftfutter fast zu weit gehen.

Einigen Anhalt über den steigenden Konsum an Kraftfutter geben uns die folgenden Zahlen.

Zwei Bonner Firmen hatten folgenden Umsatz:

	Firma I. Kraftfutter in *kg*			
	1890	1896	1898	1899
Kleie	36 500	687 100	1 193 966	1 295 713
Leinmehl	25 000	48 710	132 225	168 435
Baumwollsaatmehl	31 477	52 619	267 400	296 413
Malzkeime	47 831	76 775	107 018	186 022
Getrocknete Biertreber	41 911	68 817	135 213	166 745
Palmkuchen	67 223	79 620	76 113	85 410
Gerstenmehl	27 816	31 519	33 410	35 670
Bollmehl	17 780	24 510	17 116	31 510
Trockenschnitzel	—	67 610	80 290	117 000
Erdnusskuchen	—	20 000	18 000	30 000
Diverse Futtermittel, wie Rübkuchen, Mohnkuchen, Erdnussmehl etc.	37 000	55 690	48 900	63 000

Firma II.
Kraftfutter in *kg*

1886:	196 300	1891:	208 360	1896:	389 700
1887:	175 600	1892:	295 670	1897:	465 200
1888:	226 300	1893:	203 670	1898:	415 300
1889:	210 320	1894:	236 780	1899:	489 700
1890:	225 300	1895:	315 600		

Der Umsatz verteilt sich zwar nicht auf den Kreis Bonn allein, sondern auf mehrere Kreise; der Umsatz im Kreise Bonn ist jedoch nach den Angaben der Inhaber obiger Handlungen in demselben Verhältnis wie der Gesamtumsatz gestiegen.

In den folgenden Wirtschaften wurde an Kraftfutter verbraucht in den Jahren:

Wirtschaft	Grösse *ha*	1880 ℳ	1881 ℳ	1882 ℳ	1883 ℳ	1884 ℳ	1885 ℳ	1886 ℳ	1887 ℳ	1888 ℳ	1889 ℳ
I	5	210	235	242	232	215	237	205	245	266	288
II	9	—	—	—	—	—	—	—	—	289	326
III	24	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
IV	46	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
V	80	—	—	—	—	—	2 825	2 935	2 680	2725	2915
VI	130	6485	8285	6882	6515	6136	10 053	10 391	12 819	7292	6676
VII	150	—	—	—	—	—	—	1 910	1 837	1995	2236

Wirtschaft	Grösse	1890	1891	1892	1893	1894	1895	1896	1897	1898	1899
	ha	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ
I	5	359	493	521	414	457	468	415	470	575	563
II	9	—	—	436	348	487	453	496	512	475	463
III	24	—	—	—	—	295	265	325	376	396	375
IV	46	—	—	—	1 926	1 856	1 725	1 844	2 886	2 212	2 365
V	80	2600	2976	3 225	3 975	3 116	2 976	3 700	3 885	3 776	3 836
VI	130	6001	9935	12 813	17 529	12 158	10 624	11 181	13 653	14 010	13 665
VII	150	2415	2675	2 336	2 476	2 125	2 428	2 360	2 375	2 676	2 515

Der Umsatz der Bezugskommission stellte sich für Kraftfutter folgendermassen.[1]) (S. d. Tabelle S. 74.)

Vorstehende Zahlen bestätigen somit, dass die Fütterung des Rindviehes von Jahr zu Jahr an Intensität zunimmt. So ergiebt sich, dass auch die Rindviehzucht seit den 50er Jahren sowohl hinsichtlich der Veredelung der Rassen, sowie der Haltung und Pflege wesentliche Fortschritte gemacht hat. Einen Vergleich über die Steigerung der Erträge aus der Rindviehhaltung konnten wir, da *zuverlässiges vergleichbares* Material hierüber nicht zu bekommen war, nicht anstellen. Es lässt sich jedoch mit Sicherheit annehmen, dass *dieselben infolge der Verbreitung besserer Rassen, sowie der verbesserten Pflege und Fütterung erheblich gestiegen sind.*

c) Schafzucht.

Wenn schon Ende der 50er Jahre die Schafzucht unseres Kreises nur eine geringe Ausdehnung hatte, so steht dieselbe gegenwärtig fast vollständig auf dem Aussterbeetat. Während im Jahre 1850 noch 3892 Schafe vorhanden waren, wurden 1897 nur noch 855 gezählt. Die Ursache dieser Erscheinung liegt einerseits in der durch das Sinken der Wollpreise veranlassten geringen Rentabilität der Schafzucht, andererseits darin, dass in unserem Kreise bei dem gänzlichen Mangel an Weiden, der grossen Parzellierung des Grundbesitzes, bei der intensiven Bodenkultur die Schafzucht nicht am Platze ist. Von einer Besprechung der jetzigen Schafzucht können wir deshalb, da dieselbe bei der geringen Ausdehnung für unseren Kreis wenig Bedeutung hat, füglich absehen.

d) Schweinezucht.

Über die Schweinezucht Ende der 50er Jahre berichtet Hartstein folgendes: „Die Schweinezucht wird in unserem Kreise ebenfalls in geringer Ausdehnung betrieben. Man zieht hier höchstens so viel Schweine, als zum häuslichen Bedarf erforderlich sind. Es würde aber auch eine bedeutendere Schweinezucht unseren hiesigen Verhältnissen, wo bei dem teilweisen Milchverkauf wenig Molkereiabgänge, ferner wenig Rückstände

[1]) An der Steigerung dieses Umsatzes ist auch der Kreis Bonn beteiligt.

aus technischen Nebengewerben wie auch eine höchst beschränkte Waldmast vorhanden sind, durchaus nicht entsprechend sein."

Fast dasselbe können wir auch über die jetzige Schweinezucht sagen. Dieselbe hat zwar um 3780 Stück zugenommen.

Hierbei müssen wir jedoch berücksichtigen, dass in unserem Kreise seit den 50er Jahren die Zahl der Industriearbeiterfamilien bedeutend gestiegen ist, und dass dieselben meistens 1—2 Schweine zur Mast halten. Somit hat die eigentliche Schweinezucht relativ wohl kaum an Ausdehnung zugenommen. Wir finden denn auch nur einzelne wenige Güter, auf denen die Schweinezucht eine grössere Ausdehnung hat. Auf den meisten Gütern, auch auf den grösseren, überschreitet die Schweinezucht meistens nur wenig die Grenzen des eigenen Bedarfes. Die Ursache hierfür liegt auch heute noch in den oben von Hartstein angeführten Gründen. In weit grösserem Umfange, wie dies vor 50 Jahren der Fall war, wird heute noch nach Bonn, Beuel, Poppelsdorf, Godesberg, sowie an die in den umliegenden Ortschaften wohnenden Industriearbeiter die Milch durch direkten Verkauf abgesetzt. Diejenigen Betriebe jedoch, welche Jungviehaufzucht und Butterwirtschaft betreiben, verfüttern die Molkereirückstände grösstenteils an die Kälber und Rinder, welche infolgedessen sich vorzüglich entwickeln.

Was die Rasse der im Kreise gehaltenen Schweine anbetrifft, so ist die früher allgemein verbreitete hiesige Landrasse mit Yorkshire-Schweinen gekreuzt worden und sind deren Kreuzungsprodukte jetzt allgemein verbreitet. Über die Fütterung der Schweine ist nur wenig zu bemerken. Die dargereichten Futtermittel bestehen meistens aus den Abfällen der Haushaltung, aus Magermilch, Kartoffeln, Möhren, Gerste und Maismehl.

e) Die Ziegenzucht.

Eine erfreuliche Entwickelung hat die Ziegenzucht unseres Kreises zu verzeichnen. Die Zahl der Ziegen ist vom Jahre 1850—1897 von 1812 auf 5832 gestiegen. Nicht allein in den zahlreichen Kleinbetrieben, welche eine Kuh zu halten nicht imstande sind, finden wir dieselben, sondern auch in solchen, welche 1 oder 2 Kühe halten. Von den letzteren Betrieben werden dieselben hauptsächlich gehalten, um für den Milchbedarf des eigenen Haushaltes nicht die Milch der Kuh angreifen zu müssen. Immer mehr verbreitet sich die Erkenntnis von der grossen Bedeutung, welche die Ziegenzucht für die kleinen und kleinsten Betriebe hat. Auf wenig kostspielige Weise liefern die Ziegen diesen Familien den nötigen Milchbedarf für die Familie, sowie etwas Dünger, um ein kleines Stückchen Land damit versorgen zu können. Die Ziegen unseres Kreises gehören grösstenteils der hiesigen Landrasse an. Um dieselbe jedoch zu verbessern und zu veredeln, hat die hiesige Lokalabteilung im vergangenen Jahre eine Anzahl von Saanen-Böcken und Saanen-Ziegen angekauft und öffentlich versteigern lassen. Auch in diesem Jahre ist wiederum von der Lokalabteilung der Ankauf von Saanen-Ziegen beschlossen worden.

4. Die Rentabilität des landwirtschaftlichen Betriebes.

Das Endziel einer jeden wirtschaftlichen Unternehmung ist auf eine angemessene Verzinsung der darin angelegten Kapitalien gerichtet. Um nun den ökonomischen Erfolg des landwirtschaftl. Gewerbes im Kreise Bonn unter den gegenwärtigen Verhältnissen zu zeigen, lassen wir Rentabilitätsberechnungen dreier Grossbetriebe, eines grossbäuerlichen Betriebes, eines mittelbäuerlichen Betriebes, eines Obst- und Gemüsebaubetriebes, zweier kleinbäuerlichen Betriebe und eines Tagelöhner-Gütchens folgen. Bei der Aufstellung der Rentabilitätsberechnungen waren wir bestrebt, möglichst typische Betriebe für die einzelnen Betriebsgruppen auszusuchen, welche auch imstande waren, auf Grund der geführten Wirtschaftsbücher zuverlässige Angaben über die Rentabilität ihrer Betriebe zu machen.

Für die Gross- und grossbäuerlichen Betriebe war dies nicht so schwer, da für dieselben meistens eine geordnete Buchführung vorlag und die Besitzer uns auf unseren Wunsch bereitwilligst den Einblick derselben behufs Berechnung der Rentabilität gestatteten. Grosse Mühe hat es uns jedoch gekostet, zuverlässige Angaben hinsichtlich der Rentabilität der mittleren und kleineren Betriebe zu erhalten, da einerseits nur wenige derselben vorhanden waren, welche geordnete buchmässige Aufzeichnungen über die Wirtschafts-Ein- und Ausgaben besassen, und andererseits nur einzelne Besitzer zu gewinnen waren, die gewünschte Auskunft zu geben, da ja bekanntlich häufig bei kleineren Landwirten hinter jeder Erkundigung gleich eine amtliche Erhebung zwecks vermehrter Besteuerung vermutet wird. Die Angaben der nachfolgenden Rentabilitätsberechnungen sind sämtlich, mit Ausnahme der beiden kleinbäuerlichen Betriebe sowie des Tagelöhner-Gütchens, den vorgelegten Wirtschaftsbüchern entnommen. Ein Teil der Angaben der Rentabilitätsberechnungen für die beiden kleinbäuerlichen Betriebe sowie für das Tagelöhner-Gütchen sind, da die Aufzeichnungen dieser Betriebe mangelhaft waren, mit Unterstützung ortskundiger und sachverständiger Landwirte durch Taxation festgestellt.

Für die kleineren Betriebe haben wir zugleich, um die Lebenshaltung dieser Besitzgruppen zu zeigen, die Haushaltsrechnung aufgestellt.

Hinsichtlich der jeder Rentabilitätsberechnung vorausgeschickten kurzen Gutsbeschreibung verweisen wir in betreff der klimatischen Verhältnisse auf die diesbezüglichen Ausführungen im ersten Teil der Arbeit.

a) Die Rentabilität des Grossbetriebes.

Rentabilitätsberechnung eines Grossbetriebes.

No. I.

Berichtsperiode 1893/94—1897/98.

Das vollständig arrondierte Gut X. in Grösse von 98 *ha* ist an einer festen Landstrasse gelegen, welche dasselbe mit der 5 *km* entfernten Bahnstation X. verbindet. Die Absatzverhältnisse sind günstig, da die Produkte der Wirtschaft stets leicht nach den vom Gute gleichweit entfernt liegenden Städten Bonn und Köln abgesetzt werden können. Die Gutsfläche setzt

sich zusammen aus 88 *ha* Ackerland, 0,87 *ha* Garten, 3,31 *ha* Weiden und 4 *ha* Wald sowie 0,88 *ha* Wege und Hofräume. Die Bodenverhältnisse sind sehr günstig, durchgehends tiefgründiger, humoser Lehmboden 3. Klasse. Das Ackerland wird in freier Fruchtfolge bestellt. Da keine Wiesen beim Gute sind, so hat der Futterbau eine starke Ausdehnung. Auch wird intensiver Zuckerrübenbau getrieben. Ungefähr $^1/_4$ der Fläche wird mit Zuckerrüben bestellt. Das Gut betreibt Jungviehaufzucht und Butterwirtschaft. Die Butter wird nach Bonn und Cöln abgesetzt zu 1,30—1,50 Mk. pro Pfund. Das Getreide wird meistens nach Neusser und Cölner Notiz verkauft.

Die Betriebsmittel stellten sich in der Berichtsperiode folgendermassen[1]):

1. Das Grundkapital . . . . = 195000 Mk.
2. Das Wirtschaftsgebäudekapital[2]) . . . . = 60000 „
3. Das tote Inventar . . . . = 13650 „
4. Das lebende Inventar:

Jahr	Arbeitspferde	Fohlen	Milchkühe	Arbeitsochsen	Jungvieh	Zuchtbullen	Mutterschweine	Ferkel	Wert des gesamten lebenden Inventars ℳ
1893/94	10	2	20	2	30	1	8	20	22 980
1894/95	10	3	18	2	28	1	10	15	22 135
1895/96	10	3	19	2	25	1	9	12	21 905
1896/97	10	4	21	2	28	1	8	18	23 102
1897/98	10	4	20	2	31	1	8	16	22 785
Durchschnitt:	10	3	$19^1/_2$	2	29	1	$8^1/_2$	16	22 581,4

5. Das umlaufende Betriebskapital . . . . = 16861 Mk.
6. Menschliche Arbeitskräfte:
   1 Verwalter,
   1 Wirtschafterin,
   1 Magd,
   2 Viehwärter,
   5 Pferdeknechte,
   3 Tagelöhner,
   9 Landsberger (3 Männer und 6 Frauen).

Das Gut ist infolge starken Rübenbaues und starker Düngung in hoher Kultur. Über alle Vorkommnisse der Wirtschaft wird genau Buch geführt und sind sämtliche Angaben den Wirtschaftsbüchern entnommen.

[1]) Das Gut (Grund und Boden mit Wirtschaftsgebäuden) wurde im Jahre 1889 für den Preis von 255 000 Mk. gekauft. Der Wert der Wirtschaftsgebäude beläuft sich laut Versicherungstaxe auf 60 000 Mk. Der Wert des Grund und Bodens ist somit auf 195 000 Mk. zu setzen.

[2]) Das herrschaftliche Wohnhaus ist hierin nicht mit eingerechnet.

Reinertragsberechnung nach dem Durchschnitt 1893—1898.

A. Einnahme:

1. Naturallieferungen der Wirtschaft an die Herrschaft[1]	2357,52	Mk.
2. Erlös vom Acker	22604,36	„
3. „ „ Vieh	11027,51	„
4. Gartenbauerzeugnisse	153,64	„
5. Sonstige Wirtschaftseinnahmen	393,50	„
Summa:	36536,53	Mk.

B. Ausgaben:

1. Allgemeine Verwaltung (Gehalt des Administrators, Porto und Dienstreisen)	1290,41	Mk.
2. Löhne (Gesinde-, Tage- und Accordlöhne)	8903,57	„
3. Zukauf von Nutzvieh	1979,44	„
4. Sonstige Anschaffungen (Saatgut, Dünger, Futtermittel, Brenn- u. Beleuchtungsmaterial, Kolonialwaren etc.)	8961,03	„
5. Verschiedene Wirtschaftsbedürfnisse (Hufbeschlag, Arzt, Tierarzt und Apotheke etc.)	668,36	„
6. Unterhaltung der Gebäude und des toten Inventars	2068,23	„
7. Versicherungen	853,78	„
8. Kommunalabgaben und Lasten	1693,72	„
9. Amortisation d. Wirtschaftsgebäude (Zeitwert 60000 Mk., Neubauwert ca. 90000 Mk.)	900,00	„
Summa:	27318,54	Mk.

Bilanz:

Einnahme	36536,53	Mk.
Ausgabe	27318,54	„
Wirtschaftsreinertrag:	9217,99	Mk.

Dieser Reinertrag stellt die Verzinsung der in der Wirtschaft thätigen Kapitalien dar und zwar:

1. des Grundkapitals	= 195000	Mk.,
2. des Gebäudekapitals	= 60000	„
3. des Betriebskapitals:		
a) des stehenden	= 36231,4	„
b) des umlaufenden	= 16861,0	„ .

Das Betriebskapital muss sich in Anbetracht der Fährlichkeiten, denen es ausgesetzt ist, höher verzinsen wie das Grund- und Gebäudekapital. von der Goltz rechnet für die Verzinsung des umlaufenden Betriebskapitals 8 %, für die des stehenden 6 %. Das Gebäudekapital dürfte, da dasselbe vermöge der Feuerversicherung ein sehr gesichertes ist, sich füglich mit

[1] Der Besitzer lässt das Gut durch einen besoldeten Administrator verwalten und wohnt nur einen Teil des Jahres in der herrschaftlichen Gutswohnung. Es sind deshalb die von der Wirtschaft an den Besitzer und dessen Familie gelieferten Naturalien wirkliche Einnahmen.

einer Verzinsung von 3 % begnügen. Legt man diese Prozentsätze zu Grunde, so erfordert die Verzinsung:

1. des umlaufenden Betriebskapitals . . .	1348,80 Mk.,
2. des stehenden „ . . .	2184,84 „
3. des Gebäudekapitals	1800,00 „
Summa:	5333,64 Mk.

Vom gesamten Wirtschaftsreinertrage verbleibt hiernach ein Rest von 3884,35 Mk., welcher die Verzinsung des Grundkapitals, die Grundrente, darstellt. Das Grundkapital beläuft sich (berechnet nach dem Ankaufspreis) auf 195000 Mk. Es ergiebt sich daher eine Verzinsung des Grundkapitals von *1,99 % oder rund 2 %*. Pro Hektar (Gutsfläche 98 *ha*) stellt sich die Grnndrente *auf 39,63 Mk.* oder pro Morgen auf 9,9 Mk.

Rentabilitätsberechnung eines Grossbetriebes.

No. II.

Periode 1893/94—1897/98.

Das vollständig arrondierte Gut X., in der Gemeinde N. gelegen, hat eine Grösse von 125 *ha*. Davon sind 85 *ha* Ackerland, 3 *ha* Park und Gemüsegarten, 12 *ha* Wiese und 25 *ha* gemischter Nieder- und Hochwald. Die Bodenart des Ackerlandes ist tiefgründiger, diluvialer Lehm- und Lössboden IV. und V. Klasse. Das Ackerland ist seit 20 Jahren in hoher Kultur. $^1/_3$ der Wiesen sind Rieselwiesen, werden jedoch alle gedüngt und liefern gutes süsses Gras. Das Verhältnis der Wiesen zum Ackerland stellt sich wie 1 : 7. Das Gut ist durch eine feste Landstrasse mit der 2 *km* entfernten Bahnstation X. verbunden. Die Produkte der Wirtschaft werden nach Bonn, Godesberg und Cöln abgesetzt. Das Getreide wird gewöhnlich nach Neusser Notiz verkauft. Das Ackerland wird in freier Fruchtfolge bestellt. Der Futterbau hat eine starke Ausdehnung, da der Schwerpunkt der Wirtschaft in der Viehhaltung liegt. Auf dem Ackerland werden angebaut ca.:

25 *ha* Weizen,
5 „ Roggen,
16 „ Hafer,
12 „ Klee,
10 „ Hackfrüchte (Futterknollen),
17 „ Grünfutter und Luzerne.

Die Erträge des Ackerlandes an Getreide pro Hektar waren folgende:

Jahr	Weizen Ctr.	Roggen Ctr.	Hafer Ctr.
1893/94	46,08	—	45,0
1894/95	54,6	—	74,32
1895/96	45,28	52,2	50,0
1896/97	48,5	65,8	32,4
1897/98	36,0	48,2	66,1
Durchschnitt:	46	51	53,4

Das lebende Inventar stellte sich in der Berichtsperiode folgendermassen:

Jahr	Luxuspferde	Arbeitspferde	Milchkühe	Schweine zur Mast	Wert des gesamten lebenden Inventars ℳ
1893/94	3	9	70	7	24 052
1894/95	3	9	69	4	26 777
1895/96	4	8	72	7	27 058
1896/97	4	9	69	9	24 677
1897/98	4	11	72	7	25 943
Durchschnitt:	$3^1/_2$	9	70	5	25 701

Die Wirtschaft hatte somit 84 Stück Grossvieh auf 85 *ha* Ackerland oder pro Hektar 1 Stück Grossvieh. Die Viehhaltung ist so forciert, weil sich für den Milchverkauf günstige Absatzverhältnisse finden. Ungefähr 900 *l* frische Milch werden täglich durch direkten Verkauf abgesetzt. Jungviehaufzucht und Schweinezucht wird infolgedessen nicht getrieben. Ausser dem die Oberleitung der Wirtschaft führenden Besitzer waren in der Berichtsperiode folgende Arbeitskräfte thätig:

1 Verwalter,	4 Knechte,
1 Oberschweizer,	2 Mägde,
3 Unterschweizer,	12 Landsberger.

In der Wirtschaft waren während der Berichtsperiode folgende Kapitalien thätig:

1. Das Grundkapital[1]) . . . . . . = 131 069 Mk.
2. „ Gebäudekapital . . . . . . = 104 800 „
3. „ stehende Betriebskapital . . = 36 701 „
4. „ umlaufende[2]) Betriebskapital = 26 360 „

Die Wirtschaft hat somit eine hochintensive Betriebsweise. Über alle Vorkommnisse der Wirtschaft wird genau Buch geführt und sind die nachfolgenden Angaben den Wirtschaftsbüchern entnommen.

[1]) Das Gut (Grund und Boden mit Wirtschaftsgebäuden) wurde 1879 vom jetzigen Besitzer für 211 225 Mk. gekauft. Für Verbesserungen und Neubauten der Wirtschaftsgebäude wurden nach dem Ankauf 24 644 Mk. verausgabt. Für das Gut (Grund und Boden mit Wirtschaftsgebäuden) sind somit 235 869 Mk. verausgabt. Die Wirtschaftsgebäude sind zur Gegenwart mit 104 800 Mk. versichert. Legt man diesen Wert für das Gebäudekapital zu Grunde, so ergiebt sich für das Grundkapital ein Wert von 131 069 Mk. Ausserdem ist vom Besitzer nach dem Ankaufe ein herrschaftliches Wohnhaus im Werte von 100 000 Mk. erbaut worden, welches der Besitzer mit seiner Familie dauernd bewohnt. Der Besitzer führt die Oberaufsicht über die Wirtschaft. Als Leiter ist ein besoldeter Administrator angestellt. Als Äquivalent für die Oberaufsicht des Besitzers wird ein Betrag von 1800 Mk. in Rechnung gesetzt. Das herrschaftliche Wohnhaus darf dann der Wirtschaft nicht zur Last geschrieben werden.

[2]) Das umlaufende Betriebskapital ist ziemlich hoch infolge der bedeutenden Ankäufe von frischmelkenden Kühen, von Futtermitteln etc.

Reinertragsberechnung.

A. Einnahme:

1. Nutarallieferungen[1]) der Wirtschaft für die Herrschaft, herrschaftliches Gesinde, Luxuspferde etc.	2850,0 Mk.
2. Erlös vom Acker:	
Weizen	7135,0 „
Roggen	750,6 „
Hafer	698,3 „
Zuckerrüben	1902,5 „
Kartoffeln	1129,3 „
3. Erlös vom Vieh:	
Pferde	51,6 „
Rindvieh (Verkauf)	17326,4 „
Schweine	137,6 „
Milch- und Molkereiprodukte	53920,2 „
Geflügel und Eier	536,0 „
4. Gartenbauerzeugnisse	163,2 „
5. Aus dem Walde	111,8 „
6. Sonstige Einnahmen	2084,7 „
Summa:	88757,5 Mk.

B. Ausgaben:

1. Allgemeine Verwaltung, Entschädigung an den Besitzer für die Oberleitung, Gehalt des Administrators, Porto, Dienstreisen etc.	3693,0 Mk.
2. Löhne	16385,0 „
3. Zukauf von Rindvieh und Arbeitspferden	25000,0 „
4. Saatgut, Sämereien, künstl. Dünger	5544,0 „
5. Zukauf von Futtermitteln	13029,6 „
6. Brenn- und Beleuchtungsmaterial (für die Wirtschaft)	513,5 „
7. Sonstige Wirtschaftsbedürfnisse (Kolonialwaren etc.)	3682,0 „
8. Verschiedene Wirtschaftsbedürfnisse (Arzt, Tierarzt, Apotheke, Hufbeschlag etc.)	241,8 „
9. Unterhaltung der Gebäude und des toten Inventars	3898,9 „
10. Versicherungen	3693,6 „
13. Kommunalabgaben und Lasten	1689,6 „
14. Amortisation der Gebäude	1050,0 „
Summa:	78421,0 Mk.

Bilanz:

Einnahme	88757,5 Mk.
Ausgabe	78421,0 „
Wirtschaftsreinertrag:	10336,5 Mk.

[1]) Die Naturallieferungen sind hier als wirkliche Einnahmen zu betrachten, da als Äquivalent für die Oberaufsicht des Besitzers ein für die vorliegenden Verhältnisse angemessener Betrag von 1800 Mk in Rechnung bei den Wirtschaftsausgaben gesetzt ist.

Dieser Reinertrag stellt die Verzinsung der in der Wirtschaft thätigen Kapitalien dar. Unter Zugrundelegung der früheren Prozentsätze erfordert die Verzinsung:

1. des umlaufenden Betriebskapitals . . = 2108,8 Mk.,
2. des stehenden " . . = 2202,0 "
3. des Gebäudekapitals . . . . = 3144,0 "

Summa: 7454,8 Mk.

Demnach verbleibt somit vom Gesamtreinertrage ein Rest von 2881,7 Mk., der die Verzinsung des Grundkapitals, die Grundrente, darstellt. Das Grundkapital beläuft sich auf 131 069 Mk. Es ergiebt sich daher eine Verzinsung des Grundkapitals von rund *2,2* %. Schliesst man den Wald von der Reinertragsberechnung aus, da derselbe in der Wirtschaftsperiode an dem Reinertrage mit keinem nennenswerten Betrage beteiligt ist, so ergiebt sich pro Hektar eine Grundrente von *28,81 Mk. oder 7,2 Mk. pro Morgen.*

b) Die Rentabilität des grossbäuerlichen Betriebes.

Rentabilitätsberechnung eines grossbäuerlichen Betriebes.

No. III.

Berichtsperiode 1896—1899.

In der Gemeinde N. besitzt der Landwirt N. ein 185 Mrg. grosses Gut. Die gesamte Wirtschaftsfläche wird als Ackerland genutzt. Dieselbe liegt in 25 Parzellen in der Nähe des Hofes. (Die entfernteste Parzelle liegt 1 *km* vom Gehöft.) Die Bodenart ist im allgemeinen guter Beschaffenheit, mittlerer sandiger Lehmboden, stellenweise mit lehmigem Sand wechselnd. Die durchschnittliche Tiefe der Ackerkrume ist 2—4 Fuss. Eine Bodenuntersuchung ergab folgendes Resultat: Spec. Gewicht = 2,2; abschlämmbare Teile 31,7; wasserfassende Kraft 41,9; Kalkgehalt 0,316. Der Untergrund besteht aus allnvialem Kiessand. Ihrer Bonität nach gehören die Ackerflächen grösstenteils der IV. und V. Klasse an. Das Ackerland befindet sich in guter Kultur, da seit der Gründung der Zuckerfabrik in Brühl im Jahre 1883 starker Zuckerrübenbau getrieben wird. Das Gut ist durch eine befestigte Landstrasse mit einer 3 *km* entfernten Bahnstation verbunden, wodurch ein erleichterter Absatz der Produkte nach Bonn und Cöln ermöglicht ist. Das Ackerland wird in 9feldrigem Turnus in freier Fruchtfolge bestellt. Die Erträge des Ackerlandes stellten sich während der Berichtsperiode pro Morgen folgendermassen:

Jahr	Weizen Ctr.	Roggen Ctr.	Gerste Ctr.	Hafer Ctr.	Raps Ctr.	Zuckerrüben Ctr.	Kartoffeln Ctr.
1896	11,2	10,0	—	12	—	180	66
1897	11,3	9,0	—	16	—	170	81
1898	11,0	13,2	14,6	15	12	173	72

Das Getreide wird gewöhnlich 50 Pf. pro Doppel-Centner unter Neusser Notiz verkauft. In den Jahren 1896 und 1897 wurden an Gesindepersonen gehalten: 3—4 Knechte und 2 Mägde. Kontraktlich gebundene Tagelöhner

wurden 3 beschäftigt und während der Rübenhacke 5 Mädchen. Im letzten Jahre wurden jedoch nur 2 Gesindepersonen (2 Mägde) gehalten, dagegen 7 Tagelöhner. Während der Berichtsperiode waren in der Wirtschaft folgende Kapitalien thätig:

1. Das Grundkapital . . . . . . = 110000 Mk.
2. Das Gebäudekapital . . . . . . = 28000 „
3. Das lebende Inventar . . . . . = 11430 „

Jahr	Arbeits-pferde	Fohlen	Milch-vieh	Bullen	Jung-vieh	Kälber	Schweine			Hühner	Gesamt-wert
							zur Zucht	zur Mast	z. Auf-zucht		ℳ
1896	5	—	13	2	12	5	3	2	5	40	11 532
1897	5	—	13	2	12	5	2	2	5	40	11 200
1898	5	1	13	1	12	6	2	5	8	40	11 560
										Durchschnitt der Periode:	11 430

4. Das tote Inventar . . . . = 9911 Mk.
5. Das umlaufende Betriebskapital . = 6000 „

Der Wirtschafter führt seit dem Jahre 1896 mit grösster Sorgfalt über alle Vorkommnisse der Wirtschaft Buch. (Dr. Havenstein'sche Buchführung). Das Ergebnis der Berichtsperiode giebt jedoch in betreff der Rentabilität ein zu günstiges Bild, da die drei Jahre der Berichtsperiode sehr günstige waren. Um ein der Wirklichkeit der Rentabilität entsprechendes Bild zu haben, müssten die Ergebnisse einer längeren Berichtsperiode vorliegen. Würden die Ergebnisse minder guter Jahre, wie z. B. des Jahres 1893, mit vorliegen, so würde der Reinertrag sich nicht so hoch stellen. Nachfolgende Rentabilitätsberechnung giebt daher den Reinertrag guter Jahre an.

Reinertragsberechnung nach dem Durchschnitt der Berichtsperiode 1896/98.

A. Einnahme:

1. Naturallieferungen der Wirtschaft. Der herrschaftliche Tisch für den Wirtschafter wird so geführt, wie ihn ein bezahlter Wirtschafter beanspruchen würde. Es können deshalb die gelieferten Naturalien hier ausser Ansatz bleiben.
2. Erlös aus dem Ackerbau:

für verkauften Weizen	3195,72	Mk.
„ „ Roggen	1957,76	„
„ verkaufte Gerste	266,66	„
„ verkauften Hafer	508,00	„
„ „ Raps	410,00	„
„ verkaufte Bohnen	9,00	„
„ „ Wicken	14,42	„
„ „ Zuckerrüben	4712,84	„
„ „ Kartoffeln	275,49	„
zu übertragen:	11349,89	Mk.

	Übertrag:	11349,89 Mk.
für verkauften Kleesamen		9,45 „
„ „ Grünklee		32,00 „
„ verkauftes Stroh		801,67 „
3. Erlös vom Vieh:		
für verkauftes Rindvieh		3135,73 „
„ verkaufte Schweine		992,31 „
„ „ Milch- und Molkereiprodukte		3868,48 „
„ „ Eier		100,00 „
4. an Jagdgeld		153,00 „
5. sonstiges		7,00 „
	Summa:	20449,53 Mk.

B. Ausgabe:

1. Allgemeine Verwaltung:	
Gehalt des selbstwirtschaftenden Besitzers und der Wirtschafterin	1050,00 Mk.
allgemeine Verwaltungskosten	265,00 „
2. Löhne:	
Gesindelöhne	1299,45 „
Tagelohn	2783,48 „
sonstiges	17,69 „
3. Zukauf von Vieh:	
Rindvieh	256,60 „
Schweine	5,20 „
4. Sonstige Anschaffungen:	
Saatgut und Sämereien	404,30 „
Dünger jeglicher Art	1862,97 „
Futtermittel	2314,29 „
Brenn- und Beleuchtungsmaterial für die Wirtschaft	169,20 „
sonstige Wirtschaftsbedürfnisse (Kolonialwaren, Fleisch)	970,00 „
5. Arzt, Tierarzt und Apotheke (für die Wirtschaft)	47,53 „
6. Instandhaltung des toten Inventars	536,87 „
7. Unterhaltung der Gebäude	315,33 „
8. Feuerversicherung	116,60 „
9. Versicherungsbeiträge auf Grund der socialpolitischen Gesetzgebung	162,18 „
10. Hagelversicherung	93,49 „
11. Viehversicherung	155,03 „
12. Kommunalabgaben	596,00 „
13. Kirchen- und Schullasten	28,13 „
14. Amortisation der Gebäude	260,00 „
15. Unvorhergesehenes	50,00 „
16. Zukauf von Arbeitspferden	250,00 „
Summa:	14009,34 Mk

Bilanz:

Einnahme	20449,53 Mk.
Ausgabe	14009,34 „
Wirtschaftsreinertrag:	6440,19 Mk.

Dieser Reinertrag stellt die Verzinsung der in der Wirtschaft angelegten Kapitalien dar. Dieselben setzen sich zusammen:

1. Aus dem Grundkapital . . . . . . = 110000,00 Mk.
2. „ „ Gebäudekapital . . . . = 28000,00 „
3. „ „ stehenden Betriebskapital . = 21341,00 „
4. „ „ umlaufenden „ . = 6000,00 „

Werden für die Verzinsung des Betriebskapitals die früher angenommenen Prozentsätze zu Grunde gelegt, so erfordert die Verzinsung des stehenden Betriebskapitals 1280,4 Mk., die Verzinsung des umlaufenden Betriebskapitals 480,00 Mk., des Gebäudekapitals 840,00 Mk., demnach verbleibt vom Reinertrage ein Rest von 3839,6 Mk., der die Verzinsung des Grundkapitals — die Grundrente — darstellt.

Das Grundkapital beläuft sich auf 110000 Mk. Es ergiebt sich somit eine Verzinsung des Grundkapitals von *3,49 %*. *Pro Hektar* stellt sich die Grundrente *auf 83 Mk. oder pro Morgen 20,75 Mk.*

c) Die Rentabilität des mittelbäuerlichen Betriebes.

Haushalts- und Rentabilitätsberechnung eines mittelbäuerlichen Betriebes.

No. IV.

Berichtsperiode 1893/94—1897/98.

In der Gemeinde N. bewirtschaftet der Landwirt N. N., 70 Jahre alt, ein Gut von $36^3/_4$ Mrg., wovon 29 Mrg. Pachtland sind. Seine Familie setzt sich zusammen aus einem erwachsenen Sohne im Alter von 22 Jahren und 4 Töchtern im Alter von 30, 25, 23 und 19 Jahren. Sämtliche Familienmitglieder, mit Ausnahme der jüngsten Tochter, sind in der Wirtschaft thätig. Gesinde wird nicht gehalten. Nur bei den Erntearbeiten und beim Dampfdreschen werden einige Tagelöhner beschäftigt. — Von der bewirtschafteten Fläche sind $2^1/_2$ Mrg. Wiese, 3 Mrg. Baumgartenwiese, $^1/_2$ Mrg. Gemüsegarten und $^3/_4$ Mrg. Weinberg; es bleiben somit für Ackerland 30 Mrg. Der Boden ist im allgemeinen guter Beschaffenheit, sandiger Lehmboden IV. bis V. Klasse und für den Körnerbau vorzüglich geeignet. Der Untergrund besteht aus alluvialem Kiessand. Die Felder sind stark parzelliert und werden in freier Fruchtfolge bestellt. Es wurden in der Berichtsperiode durchschnittlich gebaut:

1. 10 Mrg. Roggen,
2. 5 „ Weizen,
3. 5 „ Hafer,
4. 3 „ Klee (Rotklee und Luzerne),

5. $3^1/_2$ Mrg. Kartoffeln,
6. $1^1/_2$ „ Brachrüben,
7. 2 „ Runkelrüben.

Die Erträge der Kulturflächen stellten sich in der Berichtsperiode folgendermassen:

1. Roggen	pro Morgen	12 Ctr.	Körner	und	30 Ctr.	Stroh.
2. Weizen	„ „	14 „	„	„	24 „	„
3. Hafer	„ „	15 „	„	„	20 „	„
4. Klee gleich . . .	„ „	40 „	Heuwert.			
5. Wiese gleich . .	„ „	35 „	Heu.			
6. Baumgartenwiese .	„ „	20 „	Heuwert.			
7. Kartoffeln . . .	„ „	80 „	Knollen.			
8. Brachrüben . . .	„ „	250 „	„			
9. Runkelrüben . .	„ „	300 „	„			

Der Weingarten brachte seit 1896 keinen Ertrag. Der Durchschnittsertrag der 4 ersten Jahre der Berichtsperiode stellt sich auf 380 *l* im Werte von 300 Mk. Die Erträge des Gemüsegartens stellen sich im Werte von 150 Mk. Die in demselben sich befindenden Obstbäume und die des Baumgartens brachten an Obst 250 Mk. auf.

Die Wirtschaft liegt an einer festen Landstrasse, 3 *km* von der Bahnstation N. Die Produkte der Wirtschaft werden grösstenteils nach Bonn und Godesberg abgesetzt. Das Getreide wird gewöhnlich an Händler aus Bonn 0,50—1 Mk. unter Neusser Notiz pro Doppelcentner verkauft. Während der Berichtsperiode waren in der Wirtschaft folgende Kapitalien thätig:

1. Das Grundkapital . . . . 25735 Mk.
2. Das Wirtschaftsgebäudekapital . . . . 10000 „
3. Das tote Inventar im Werte von . . . . 1500 „
4. Das lebende Inventar, dass sich in der Berichtsperiode zusammensetzte aus:

2 Pferden im Werte von	1000 Mk.
5 Kühen „ „ „	1500 „
2 zweijährigen Rindern im Werte von .	360 „
1 einjährigen Rinde „ „ „ .	100 „
6 Mastschweinen „ „ „ .	420 „
1 Mutterschwein „ „ „ .	120 „
30 Hühnern „ „ „ .	45 „

Der Gesamtwert des lebenden Inventars beläuft sich also auf . . . . 3545 „
5. Das umlaufende Betriebskapital im Werte von . . . 1300 „

Zu dem Gute gehörten ursprünglich 60 Mrg. Wirtschaftsland. Im Jahre 1875 wurde das Gut im Erbteilungswege parzelliert verkauft und wurden von dem jetzigen Besitzer die Wirtschaftsgebäude und $7^3/_4$ Mrg. angekauft. Der Wirtschafter bucht nur die baren Einnahmen und Ausgaben,

und sind infolgedessen einzelne Angaben, so z. B. die in der Wirtschaft verbrauchten Naturalien, durch Taxation festgestellt.

Haushaltsrechnung.

Es wurden in der Berichtsperiode 1893/94—1897/98 im Durchschnitt jährlich produziert:

1. Naturalien zum Verbrauch in der eigenen Wirtschaft. Naturalienbedarf:

a) für die Familie (6 Personen):

10 Ctr. Roggen	im Werte von	140,00 Mk.,
5 „ Weizen	„ „ „	75,00 „
50 „ Kartoffeln	„ „ „	125,00 „
Obst	„ „ „	40,00 „
Gemüse	„ „ „	50,00 „
Wein	„ „ „	32,00 „
2 Schweine à 200 Pfd.	„ „ „	200,00 „
125 Pfd. Butter	„ „ „	150,00 „
700 *l* Milch	„ „ „	65,00 „
Eier	„ „ „	60,00 „
Gesamtwert der in der Familie verbrauchten Naturalien:		937,00 Mk.
pro Person:		156,16 „

b) für Saatgut:

$7^1/_2$ Ctr. Roggen,
$4^1/_2$ „ Weizen,
$3^1/_2$ „ Hafer,
35 „ Kartoffeln;

c) für den Stall:

sämtliches Heu und Stroh, sämtliche Runkel- und Brachrüben, 60 Ctr. Hafer, 6 Ctr. Futterkorn (4 Ctr. Roggen u. 2 Ctr. Weizen), 195 Ctr. Kartoffeln, 4 Ctr. Weizen für Geflügel.

2. Naturalien zum Verkauf:

98 Ctr. Roggen	686,00 Mk.
58 „ Weizen	435,00 „
Obst	210,00 „
Wein	118,00 „
Gemüse	100,00 „
Butter 990 Pfd.	1188,00 „
Eier	192,00 „
1 Kuh	300,00 „
3 Kälber	90,00 „
14 Ferkel	280,00 „
4 fette Schweine	350,00 „
Nebenverdienst durch die Pferde	120,00 „
Summa der Einnahme:	4069,00 Mk.

Die baren Ausgaben betragen:

Gebäudeunterhaltung	72,00	Mk.
Geräteunterhaltung	250,00	„
Steuern und Umlagen	97,00	„
Feuerversicherung	30,00	„
Für Kleidung und Schuhwerk	560,00	„
Heizung und Beleuchtung	140,00	„
Zukauf von Fleisch	225,00	„
„ „ Kolonialwaren	210,00	„
Pacht	870,00	„
Kleesamen	20,00	„
Runkelrüben-, Brachrüben- und Gemüsesamen	20,00	„
Ankauf von Kunstdünger	200,00	„
„ „ Kraftfutter	500,00	„
Tagelohn	200,00	„
Arzt, Tierarzt, Apotheke	40,00	„
Unvorhergesehenes	50,00	„
Summa:	3484,00	Mk.

Vergleich:

Einnahme	4069,00	Mk.
Ausgabe	3484,00	„
Barer Überschuss:	585,00	Mk.

Rentabilitätsberechnung.

A. Einnahme:

1.	Naturalien für die nicht im Betriebe beschäftigten Familienglieder	312,00	Mk.
2.	Einnahme für verkaufte Wirtschaftsprodukte	3949,00	„
3.	Nebenverdienst durch die Pferde	120,00	„
	Summa:	4381,00	Mk.

B. Ausgabe:

1.	Allgemeine Wirtschaftskosten	60,00	Mk.
2.	Lohn für die selbstwirtschaftenden Familienglieder (4 Personen)	900,00	„
3.	Tagelohn	100,00	„
4.	Gebäudeunterhaltung und Amortisation	150,00	„
5.	Geräteunterhaltung	250,00	„
6.	Feuerversicherung	30,00	„
7.	Heizung und Beleuchtung der Wirtschaftsräume	110,00	„
8.	Zukauf von Fleisch für die Wirtschaftspersonen	160,00	„
9.	Zukauf von Kolonialwaren für die Wirtschaftspersonen	150,00	„
10.	Ankauf von Kunstdünger	200,00	„
11.	Ankauf von Kraftfutter	500,00	„
12.	Arzt, Tierarzt und Apotheke	40,00	„
	zu übertragen:	2650,00	Mk

	Übertrag:	2650,00 Mk.
13. Gemeindeabgaben und Kirchenlasten	. . . .	62,00 „
14. Ankauf von Sämereien	. . . .	40,00 „
15. Abnutzung der Pferde	. . . .	80,00 „
16. Unvorhergesehenes	. . . .	45,00 „
	Summa:	2877,00 Mk.

Bilanz:

Einnahme	4381,00 Mk.
Ausgabe	2877,00 „
Reinertrag:	1514,00 Mk.

Dieser Reinertrag stellt die Verzinsung der in der Wirtschaft thätigen Kapitalien dar. Die Verzinsung des Gebäudekapitals zu 3 % erfordert 300 Mark. Die Verzinsung des stehenden Betriebskapitals zu 6 % erfordert vom Reinertrage 271 Mk.; die Verzinsung des umlaufenden Betriebskapitals zu 8 % = 104 Mk. Es verbleiben somit vom Wirtschaftsreinertrage 839 Mk. zur Verzinsung des Grundkapitals. Dasselbe beläuft sich auf 25735 Mk. Es ergiebt sich somit eine Verzinsung von *3,27 %*. Pro Hektar ergiebt sich eine Grundrente von *91,18 Mk. oder 22,79 Mk. pro Morgen.*

d) Die Rentabilität des Obst- und Gemüsebaues.

Haushalts- und Rentabilitätsberechnung eines mittleren Bauerngutes mit Obst- und Gemüsebaubetrieb.

No. V.

Berichtsperide 1888—1897.

In der Gemarkung N. bewirtschaften 3 Geschwister (2 Brüder im Alter von 48 und 39 Jahren, eine Schwester im Alter von 50 Jahren) ein kleineres Bauerngut. Der jüngere der Brüder ist verheiratet. Die Frau des verheirateten Bruders steht im Alter von 30 Jahren. Alle erwachsenen Familienmitglieder arbeiten in der eigenen Wirtschaft. Ausserdem werden noch 2 Knechte und 1 Magd gehalten. Die Wirtschaft verfügt also über 7 Arbeitskräfte, 4 Männer und 3 Frauen.

Die im Laufe der Berichtsperiode 1888—98 bewirtschaftete Fläche umfasst 21 Mrg. Acker- und Gartenland. Von dem Acker- und Gartenland sind $2^1/_2$ Mrg. Pachtland, welches der II., III. und V. Klasse angehört. Die übrigen $18^1/_2$ Mrg. Garten- und Ackerland verteilen sich auf folgende Klassen:

II.	Klasse	$4^1/_2$	Mrg.
III.	„	5	„
IV.	„	$2^1/_2$	„
V.	„	$^1/_2$	„
VI.	„	3	„
VII.	„	3	„

Das Acker- und Gartenland liegt in starker Parzellierung (ca. 40 Parzellen) am Abhange des Vorgebirges. Das bessere Land (II. und III. Klasse) wird hauptsächlich zum Obst- und Gemüsebau benutzt. Auf dem Acker-

lande wurden durchschnittlich folgende Früchte in freier Fruchtfolge angebaut:

4 Mrg. Roggen,
2 „ Hafer,
2 „ Spätkartoffeln,
$2^3/_4$ „ Klee (Rotklee und Luzerne),
1 „ Runkelrüben.

Auf dem Feldland wurden im Durchschnitt geerntet pro Morgen:

1. Roggen . . . . 10 Ctr. Körner und 20 Ctr. Stroh.
2. Hafer . . . . . . 10 „ „ „ 18 „ „
3. Spätkartoffeln . . 70 „ Knollen.
4. Klee gleich . . . 40 „ Heu.
5. Runkelrüben . . 240 „

Die übrigen 9 Mrg. wurden durch *Obst- und Gartenkultur* genutzt. Wiesen und Weiden sind nicht vorhanden. Die Produkte der Wirtschaft werden nach Cöln und Bonn teils durch Fuhren, teils mit der Vorgebirgsbahn abgesetzt. Das Gut liegt von der nächsten Station der Vorgebirgsbahn ca. 3 *km* entfernt und ist mit derselben durch einen befestigten Landweg verbunden. In der Berichtsperiode waren in der Wirtschaft folgende Kapitalien thätig:

1. Grundkapital . . . . 36600 Mk.
2. Gebäudekapital im Werte von . . . . 6300 „
3. Lebendes Inventar im Werte:

Jahr	Pferde	Kühe	Rinder	Schweine	Hühner	Summa ℳ
1888	1	3	1	2	10	1870
1889	1	3	2	2	10	1990
1890	1	3	1	2	12	1880
1891	1	3	—	2	12	1810
1892	1	3	—	2	12	1950
1893	1	3	—	2	12	1860
1894	1	3	—	2	12	1780
1895	1	3	—	2	12	1840
1896	1	3	—	2	12	2010
1897	1	3	—	2	12	2080
					Durchschnitt der Periode:	1907

Die Kühe wurden vom Jahre 1890 an durch Ankauf ergänzt, tragend gekauft und nach Beendigung der Laktationsperiode an den Fleischer abgesetzt. Jährlich werden 2 Ferkel zur Mast angekauft und für den Bedarf des Haushaltes geschlachtet.

4. Totes Inventar im Werte von . . . . 2000 Mk.
5. Umlaufendes Betriebskapital im Werte von . . . . . 1200 „

Über alle Verhältnisse der Wirtschaft wird sorgfältig Buch geführt. Sämtliche Angaben sind den Wirtschaftsbüchern entnommen.

A. Haushaltsrechnung.

An Naturalien wurden im Durchschnitt der Berichtsperiode 1888—1897 produziert:

1. zum Verbrauch in der eigenen Wirtschaft. Naturalienbedarf:
   a) für die Familie:
      20 Ctr. Roggen im Werte von . . . . 140 Mk.,
      Milch, Butter, Fleisch, Obst, Gemüse, Kartoffeln, Eier im Werte von 220 Mk. pro erwachsene Person, in Summa . . . . 1690 „
   b) für Saatgat:
      $3^1/_2$ Ctr. Roggen, $1^1/_2$ Ctr. Hafer,
      20 „ Spätkartoffeln,
      10 „ Frühkartoffeln,
   c) für den Stall:
      18 Ctr. Hafer, 40 Ctr. Spätkartoffeln, sämtlicher Klee, sämtliches Stroh, sämtliche Futterrüben;
2. zum Verkauf:[1])
   a) (siehe Tabelle Seite 107),
   b) („ „ „ 108),
   c) Einnahmen aus tierischen Produkten:

Durchschnitt 1888/98:	1. Butter 812 Pfd. . .	=	1023,80 Mk.
	2. Käse	=	314,40 „
	3. Magermilch	=	37,00 „
	4. Rinder und Kälber .	=	96,97 „
	5. Honig	=	50,00 „
		Summa:	1522,17 Mk.

   d) Einnahme aus Feldprodukten:

Durchschnitt 1888/98:	1. $16^1/_2$ Ctr. Roggen . .	=	115,50 Mk.
	2. 40 „ Spätkartoffeln	=	100,00 „

   e) Einnahme aus Lohnfuhren Durchschnitt 1888/98 . = 130,00 „

Summa der Einnahme aus a + b + c + d + e: 5356,91 Mk.

Die baren Ausgaben stellen sich im Durchschnitt der Berichtsperiode 1888—1898:

1. Arbeitslöhne (2 Knechte à 230 Mk., 1 Magd à 130 Mk.)	590,00 Mk.
2. Zukauf von Kraftfutter	420,00 „
3. „ „ Dünger	180,00 „
4. „ „ Hafer	96,00 „
5. „ „ Samen	15,00 „
6. „ „ Nahrungsmitteln	500,00 „
7. Kleidung, Wäsche, Schuhwerk	490,00 „
zu übertragen:	2291,00 Mk.

[1]) Da zuverlässige zahlenmässige Angaben über die Erträge des Obst- und Gemüsebaues unseres Kreises für eine längere Berichtsperiode noch nicht vorliegen, so mögen die Einnahmen aus Obst und Gemüse in folgenden Tabellen ausführlich folgen.

a) Einnahme aus dem Obst.

Jahr	Erdbeeren		Kirschen		Stachel-beeren		Pflaumen		Pfirsiche		Johannis-beeren		Birnen		Äpfel		Nüsse		Mispeln		Summa
	Pfd.	ℳ	Pfd.	ℳ	Pfd.	ℳ	Pfd.	ℳ	Pfd.	ℳ	Pfd.	ℳ	Pfd.	ℳ	Pfd.	ℳ	Pfd.	ℳ	Pfd.	ℳ	ℳ
1888	404	186	10 207	832	5 390	188	7 797	361	120	30	150	30	4 104	210	5 021	389	250	42	—	—	2 268
1889	549	224	2 735	434	2 885	254	297	32	642	142	134	23	238	46	3 041	378	682	119	131	27	1 679
1890	366	161	3 015	538	3 128	333	—	—	363	62	128	17	1 320	142	1 120	162	402	59	30	6	1 480
1891	307	191	2 721	433	4 000	357	377	46	675	88	438	47	2 144	168	4 863	560	190	34	73	16	1 840
1892	121	65	6 670	863	5 315	444	1 250	96	275	73	715	83	1 086	146	1 236	127	656	103	68	10	2 010
1893	87	47	13 850	1400	6 520	431	10 885	522	293	95	1460	147	6 521	470	9 010	515	152	24	—	—	3 651
1894	588	265	7 896	516	6 975	265	65	3	385	90	2425	129	4 275	321	320	29	1070	147	—	—	1 765
1895	140	45,5	5 964	688	5 560	559	2 830	173	504	78	1290	242	502	85	259	25,5	1057	147	—	—	2 043
1896	1163	238	641	88,5	4 102	482	100	7	50	20,5	1533	179	3 147	306	75	11	330	54	—	—	1 386
1897	1753	365	4 258	601	6 403	519	247	32	190	50	1278	251	687	258	125	14	109	26	100	15	2 131
Sa.: 10	5478	1787,5	57 957	6393,5	50 278	3832	25 848	1272	3507	728,5	9551	1148	24 024	2152	25 575	2210,5	4889	755	402	74	20 353
Durchschn. 1888—97	547,8	178,75	5795,7	639,35	5027,8	383,2	2584,8	127,2	350,7	72,85	955,1	114,8	2402,4	215,2	2557,5	221,05	488,9	75,5	40,2	7,4	2035,3

Durchschnittspreis der Berichtsperiode pro Pfund Obst:

1. Erdbeeren . . . . 0,326 Mk.
2. Kirschen . . . . 0,11 „
3. Stachelbeeren . . . . 0,076 „
4. Pflaumen . . . . 0,05 „
5. Pfirsiche . . . . 0,208 Mk.
6. Johannisbeeren . . . . . . 0,12 „
7. Birnen . . . . 0,09 „
8. Äpfel . . . . 0,086 „
9. Nüsse . . . . 0,154 Mk.
10. Mispeln . . . . 0,185 „

b) Einnahme aus dem Gemüse.

Jahr	Salat		Spargel		Früh-kartoffeln		Gurken	Bohnen		Sellerie	Blumenkohl	Zwiebeln		Summa
	Stck.	ℳ	Pfd.	ℳ	Pfd.	ℳ	ℳ	Pfd.	ℳ	ℳ	ℳ	Pfd.	ℳ	ℳ
1888	400	4	669	268	2 585	97	20	8 725	606	—	—	—	—	995
1889	1 400	70	627	216	10 680	372	61	10 900	538	—	—	—	—	1 257
1890	3 670	113	627	241	11 925	403	14	6 780	500	48	40	774	104	1 493
1891	260	20	444	170	9 470	404	13,7	8 505	757	99	56	355	13	1 532,7
1892	1 950	135	618	229	11 700	333	—	9 500	634	—	50	1473	134	1 515
1893	2 870	120	891	413	6 550	320	—	7 400	719	—	85	1495	151	1 806
1894	4 650	206	1026	476	8 575	329	—	12 735	800	67,7	—	977	100	1 978
1895	—	—	915	395	9 049	247	87	8 230	508	25	—	1465	46	1 308
1896	—	—	1078	360	9 180	337	75	7 070	367	60	—	1353	49	1 248
1897	2 900	99	672	293	2 612	84	89	4 802	398	50	—	1835	193	1 206
Sa: 10	18 100	767	7567	3061	82 336	2926	359,7	84 847	5855	349,7	231	9727	790	14 539,4
Durchschnitt 1888—97	1810,0	76,7	756,7	306,1	8233,6	292,6	35,97	8484,7	585,5	34,97	23,1	972,7	79,0	1453,94

Durchschnittspreis der Berichtsperiode pro Pfund bezw. Stück Gemüse:

1. Salat pro Stück . . . . 0,04 Mk.
2. Spargel pro Pfund . . . . 0,404 „
3. Frühkartoffeln pro 100 Pfd. . . . . . . 3,55 „
4. Bohnen pro Pfund . . . . 0 069 „
5. Sellerie pro Stück . . . . 0,07 Mk.
6. Blumenkohl pro Stück . . . . 0,057 „
7. Zwiebeln pro Pfund . . . . 0,082 „

	Übertrag:	2291,00 Mk.
8.	Arzt, Tierarzt und Apotheke	60,00 „
9.	Heizung und Beleuchtung	76,00 „
10.	Pacht	120,00 „
11.	Zukauf von Schweinen	70,00 „
12.	Steuern und Umlagen	205,00 „
13.	Gebäudeunterhaltung	60,00 „
14.	Geräteunterhaltung	180,00 „
15.	Feuerversicherung	24,00 „
16.	Versicherungsbeiträge auf Grund socialpolitischer Gesetzgebung	45,00 „
17.	Allgemeine Wirtschaftskosten, Transport, Trinkgelder etc.	260,00 „
18.	Unvorgesehenes	50,00 „
	Summa der Ausgabe:	3441,00 Mk.

Vergleich:

Einnahme	5356,91 Mk.
Ausgabe	3441,00 „
Barer Überschuss:	1915,91 Mk.

B. Rentabilitätsberechnung.

Die für die in der Wirtschaft beschäftigten Personen verbrauchten Naturalien können hier, da sie das gewöhnliche Mass der den besoldeten Gesindepersonen gewährten Naturalien nicht übersteigen, ausser Betracht bleiben. Als für den Wirtschaftsbetrieb notwendige Aufwendungen würden sie sich in Ein- und Ausgabe decken. Aus dem gleichen Grunde können die für das Saatgut und für das Vieh verbrauchten Naturalien der Wirtschaft ausser Ansatz bleiben. In Ansatz sind jedoch zu bringen die Naturalien, welche während der Berichtsperiode an Familienglieder, welche nicht im Betriebe beschäftigt wurden, geliefert sind. Der Wert dieser Naturalien berechnet sich (für die in der Berichtsperiode verstorbene Mutter und das 5 Jahre alte Kind) auf 180 Mk. jährlich.

A. Einnahme:

1.	Für verkauftes Obst	2035,30 Mk.
2.	„ „ Gemüse	1453,94 „
3.	„ verkaufte tierische Produkte	1522,17 „
4.	„ „ Feldprodukte	215,50 „
5.	„ in der Wirtschaft verbrauchte Naturalien	180,00 „
6.	„ Lohnfuhren	130,00 „
	Summa:	5536,91 Mk.

B. Ausgabe:

1.	Lohn der selbstwirtschaftenden Familienglieder (2 Männer à 330 Mk., 2 Frauen à 120 Mk.)	920,00 Mk.
2.	Gesindelohn	590,00 „
3.	Zukauf von Kraftfutter	420,00 „
	zu übertragen:	1930,00 Mk.

	Übertrag:	1930,00 Mk.
4.	Zukauf von Dünger	180,00 „
5.	„ „ Schweinen	70,00 „
6.	„ „ Hafer	96,00 „
7.	„ „ Sämereien	15,00 „
8.	„ „ notwendigen Nahrungsmitteln für die Wirtschaftspersonen	440,00 „
9.	Abnutzung des Pferdes	55,00 „
10.	Gebäudeunterhaltung und Amortisation	102,00 „
11.	Geräteunterhaltung und Amortisation	250,00 „
12.	Arzt, Tierarzt und Apotheke	40,00 „
13.	Heizung und Beleuchtung	76,00 „
14.	Kommunalabgaben und Kirchenlasten	145,00 „
15.	Feuerversicherung	24,00 „
16.	Versicherungsbeiträge auf Grund socialpolitischer Gesetzgebung	35,00 „
17.	Allgemeine Wirtschaftskosten (Fracht, Porto)	260,00 „
18.	Unvorhergesehenes	50,00 „
	Summa:	3780,00 Mk.

Bilanz:

Einnahme	5536,91 Mk.
Ausgabe	3768,00 „
Wirtschaftsreinertrag:	1768,91 Mk.

Dieser Reinertrag stellt die Verzinsung der in der Wirtschaft angelegten Kapitalien dar. Dieselben setzten sich zusammen aus:

1. Grundkapital	= 36600 Mk.
2. Gebäudekapital	= 6300 „
3. Stehendes Betriebskapital	= 3907 „
4. Umlaufendes Betriebskapital	= 1200 „

Werden für die Verzinsung der Kapitalien die früheren Sätze zu Grunde gelegt, so erfordert:

die Verzinsung des stehenden Betriebskapitals	234,7 Mk.
„ „ „ umlaufenden Betriebskapitals	96,0 „
„ „ „ Gebäudekapitals	189,0 „

Demnach bleibt vom Reinertrage ein Rest von 1359,21 Mk. zur Verzinsung des Grundkapitals.

Das Grundkapital beläuft sich auf 36600 Mk. Es ergiebt sich somit eine Verzinsung von 3,71 %. Der hohe Reinertrag ist hauptsächlich durch das Obst- und Gemüseland hervorgerufen. Nimmt man an, dass das Ackerland einen Reinertrag von *25 Mk. pro Morgen* aufgebracht habe (was bei der Qualität des Ackerlandes und nach den Ergebnissen der übrigen Rentabilitätsberechnungen hoch genug gegriffen sein dürfte), so stellt sich für die 12 Mrg. Ackerland der Reinertrag auf 300 Mk Es bleibt dann

noch als Reinertrag für die 9 Mrg. *Obst- und Gemüseland* der Rest von 1059,21 Mk. *oder pro Hektar 470,8 Mk., pro Morgen 117,7 Mk.*

e) Die Rentabilität des kleinbäuerlichen Betriebes.

Haushalts- und Rentabilitätsberechnung eines kleinbäuerlichen Betriebes.

No VI.

Berichtsperiode 1893/94—1897/98.

In der Gemeinde N. bewirtschaftet der Landwirt N, 40 Jahre alt, ein Gut von 16⅝ Mrg. Von dem Wirtschaftsareal sind 8⅝ Mrg. Eigentum, 8 Mrg. Pachtland. Die Wirtschaftsfläche verteilt sich auf folgende Kulturarten: 3 Mrg. Waldland (niedriges Buschwerk), ½ Mrg. Wiese, ½ Mrg. Baumgartenwiese, ¼ Mrg. Gemüsegarten, ⅛ Mrg. Weingarten, 12¼ Mrg. Ackerland. Die Bodenart ist ziemlich gut, sandiger Lehmboden IV. und V. Klasse. Die Felder liegen parzelliert und zum Teil in ziemlicher Entfernung vom Wirtschaftshofe. Die Betriebsweise ist die im Kreise übliche freie Wirtschaft. Es wurde in der Berichtsperiode auf dem Ackerland durchschnittlich gebaut:

4	Mrg.	Roggen,
1	„	Weizen,
2½	„	Hafer,
1¼	„	Kartoffeln,
1	„	Runkelrüben,
2½	„	Klee (Rotklee, Luzerne und Inkarnatklee), nach dem Inkarnatklee Stoppelrüben.

Die Erträge der Kulturarten stellten sich im Durchschnitt der Berichtsperiode folgendermassen:

1. Roggen	12½	Ctr.	pro	Morgen.
2. Weizen	13½	„	„	„
3. Hafer	15	„	„	„
4. Kartoffeln	80	„	„	„
5. Runkelrüben	280	„	„	„
6. Klee	38	„	„	„
7. Wiese	36	„	Heu.	
8. Baumgartenwiese . . .	20	„	„	

Der Gemüsegarten liefert Gemüse im Werte von 75 Mk. Der Weinberg brachte nur in den Jahren 1895 und 1896 einen Ertrag von 1,5 *hl* pro Jahr. Der Obstertrag belief sich auf 45 Mk. Das Waldland liefert nur etwas Brennholz und Streu im Werte von 30 Mk. Die Produkte der Wirtschaft werden zum grössten Teil nach Bonn abgesetzt. Die Wirtschaft liegt an einer festen Landstrasse 3 *km* von einer Bahnstation.

In der Wirtschaft waren in der Berichtsperiode folgende Kapitalien thätig:

1. Das Grundkapital	= 12800,00	Mk.
2. Das Gebäudekapital (laut Versicherungspolice) .	= 8000,00	„

3. Das lebende Inventar und zwar:

1 Pferd im Werte von	600	Mk.
4 Kühe „ „ „	1200	„
1 Rind „ „ „	100	„
2 Mastschweine im Werte von	100	„
20 Hühner „ „ „	25	„

Gesamtwert des lebenden Inventars . . . . . . = 2025,00 Mk.
4. Das tote Inventar im Werte von . . . . = 1500,00 „
5. Das umlaufende Betriebskapital . . . . = 600,00 „

Ausser dem Wirtschafter und seiner Frau ist auch eine Magd in der Wirtschaft thätig. Der Wirtschafter führt keine Wirtschaftsbücher. Notiert wurden nur die baren Einnahmen aus verkauften Feldprodukten sowie einzelne grössere Ausgaben.

In der nachfolgenden Berechnung wurde deshalb ein Teil der Angaben auf Taxation und aus vorhandenen Rechnungen zusammengestellt.

Haushaltsrechnung.

An Naturalien wurden im Durchschnitt erzeugt:

1. Für den Verbrauch in der Wirtschaft:
   a) für die Familie ($3^1/_2$ erwachsene Personen):

10 Ctr. Roggen	70,00	Mk.
25 „ Kartoffeln	62,50	„
Gemüse	30,00	„
60 Pfd. Butter	72,00	„
Fleisch (1 Schwein zu 200 Pfd.)	96,00	„
650 *l* Milch	52,00	„
Eier	50,00	„
7 Ctr. Birnen zu Kraut gekocht	21,00	„
Summa:	453,50	Mk.
Wert der Naturalien pro erwachsene Person	129,40	„

   b) für Saatgut:
      2,8 Ctr. Roggen,
      1,0 „ Weizen,
      2,0 „ Hafer,
      14,0 „ Kartoffeln;
   c) für den Stall:
      25 Ctr. Stroh werden jährlich verkauft, der Rest für den Stall verbraucht, ferner sämtliches Heu, sämtlicher Klee, sämtliche Futterrüben, 35 Ctr. Kartoffeln, 28 Ctr. Hafer, 1 Ctr. Weizen.
2. Zum Verkauf:

Roggen	36 Ctr.	252,00	Mk.
Weizen	11 „	82,50	„
Hafer	7 „	47,50	„
Kartoffeln	26 „	76,80	„
	zu übertragen:	458,80	Mk.

	Übertrag:	458,80 Mk.
Obst		40,00 „
Gemüse		45,00 „
Wein		40,00 „
1500 l Milch á 18 Pf.		270,00 „
600 Pfd. Butter		720,00 „
Eier		110,00 „
2 Kälber		60,00 „
1 Schwein		96,00 „
Alle drei Jahre werden 2 Stück Rindvieh verkauft im Werte von 500 Mk. oder pro Jahr		166,60 „
Nebenverdienst durch das Pferd		60,00 „
25 Ctr. Stroh		37,50 „
	Summa:	2103,90 Mk.

Die baren Auslagen stellten sich folgendermassen:

Gesindelohn	150,00 Mk.
Kraftfutter	440,00 „
Kunstdünger	220,00 „
Heizung und Beleuchtung	55,00 „
Sonstige Wirtschaftsbedürfnisse, Kolonialwaren etc.	150,00 „
Zukauf von Fleisch	130,00 „
„ „ Weissbrot	50,00 „
Arzt, Apotheke, Tierarzt	70,00 „
Pacht	240,00 „
Bekleidung und Schuhwerk	280,00 „
Steuern und Umlagen	28,00 „
Feuerversicherung	19,00 „
Versicherungsbeiträge auf Grund der socialpolitischen Gesetzgebung	12,00 „
Unterhaltung der Gebäude	60,00 „
„ „ Geräte	200,00 „
Unvorhergesehenes	30,00 „
Summa:	2134,00 Mk.

Vergleich.

Einnahme	2103,90 Mk.
Ausgabe	2134,00 „
Defizit:	30,10 Mk.

Rentabilitätsberechnung.

A. Einnahme:

Gesamt-Wirtschaftseinnahmen	= 2103,90 Mk.
Summa:	= 2103,90 Mk.

B. Ausgabe:

Lohn für den Wirtschafter	300,00 Mk.
(Für die Wirtschafterin wird, da dieselbe nicht die volle Arbeitskraft besitzt, nur die Kost als Lohn gerechnet.)	
Gesindelohn	150,00 „
Kraftfutter	440,00 „
Kunstdünger	220,00 „
Sonstige Wirtschaftsbedürfnisse, wie Kolonialwaren etc.	120,00 „
Fleisch	100,00 „
Ankauf von Weissbrot	40,00 „
Heizung und Beleuchtung	55,00 „
Gemeindeabgaben und Kirchenlasten	22,00 „
Feuerversicherung	19,00 „
Versicherungsbeiträge auf Grund der socialpolitischen Gesetzgebung	12,00 „
Arzt, Tierarzt und Apotheke (für die Wirtschaft)	30,00 „
Unterhaltung und Amortisation der Gebäude	100,00 „
„ der Geräte	200,00 „
Abnutzung der Pferde	35,00 „
Unvorhergesehenes	30,00 „
Summa:	1873,00 Mk.

Bilanz:

Einnahme	2103,90 Mk.
Ausgabe	1873,00 „
Wirtschaftsreinertrag:	230,90 Mk.

Dieser Reinertrag stellt die Verzinsung der in der Wirtschaft thätigen Kapitalien dar. Die Verzinsung des (nach den früheren Prozentsätzen) umlaufenden Betriebskapitals erfordert 48,00 Mk., die Verzinsung des stehenden Betriebskapitals 211,50 Mk., die Verzinsung des Gebäudekapitals 240,00 Mk. Für Verzinsung des letzteren sind jedoch vom Reinertrage nur noch *35,50 Mk. übrig.* Es fehlten somit an *der Verzinsung des Gebäudekapitals 204,50 Mk.*, sowie *jegliche Verzinsung des Grundkapitals.*

Haushalts- und Rentabilitätsberechnung eines kleinen bäuerlichen Gütchens.

No. VII.

Berichtsperiode 1893/94—1897/98.

Das nachstehend beschriebene Gütchen liegt in der Gemarkung N. an einer festen Landstrasse, 3 *km* von der nächsten Bahnstation entfernt. Das Gütchen ist 9 Mrg. gross. Hiervon sind 5 Mrg. Pachtland und 4 Mrg. Eigentum. Hinsichtlich der Bonität setzt sich das Ackerland zusammen aus 4 Mrg. lehmigem Sandboden V. und VI. Klasse und 5 Mrg. sandigem Lehmboden IV. Klasse. Der Untergrund besteht aus alluvialem Kiessand. In der Berichtsperiode wurden jährlich gebaut:

3 Mrg. Roggen,
1 „ Weizen oder Gerste,
1 „ Hafer,
1 „ Rotklee,
1 „ Kartoffeln,
1 „ Runkelrüben,
½ „ Inkarnatklee mit Stoppelrüben,
½ „ Garten und Haus- u. Hofräume.

Die Bewirtschaftungsweise ist die in der Gegend übliche freie Wirtschaft.

Der Viehstand besteht aus 1 Kuh, 1 Rind, 1 Kalb, 2 Schweinen und 1 Ziege. Die Gespannarbeit wird mit der Kuh verrichtet.

Die Erträge des Ackerlandes stellten sich in der Berichtsperiode folgendermassen:

Roggen	10	Ctr.	Körner	und 25	Ctr. Stroh.
Weizen	9	„	„	„ 23	„ „
Hafer	12	„	„	„ 22	„ „
Kartoffeln	70	„	Knollen.		
Runkelrüben	200	„	„		
Klee	30	„	Heu.		
Stoppelrüben	100	„	Knollen.		

In der Wirtschaft waren während der Berichtsperiode folgende Kapitalien thätig:

1. Das Grundkapital . . . . = 5500 Mk.
2. „ Gebäudekapital . . . . . . = 1500 „
3. „ tote Inventar . . . . = 700 „
4. „ lebende Inventar . . . . . . = 670 „
5. „ umlaufende Betriebskapital . = 300 „

Vorstehendes Gütchen bewirtschaftet der Ackerer N., 50 Jahre alt, mit seiner 55 Jahre alten Frau. Beide sind noch rüstig. Die Kinder sind auswärts in Stellung. Nebenverdienst durch Tagelohn wird nicht erworben.

Haushaltsrechnung.

Es wurden in der Wirtschaft produziert:

1. Naturalien zum Verbrauch in der Wirtschaft:

a) für die Familie (2 Personen):

5,8 Ctr. Roggen	39,85 Mk.
14 „ Kartoffeln	35,00 „
39 Pfd. Butter	46,80 „
360 *l* Milch	28,80 „
Gemüse	20,00 „
Eier	20,00 „
Summa:	190,45 Mk.
pro Person:	95,22 „

b) für Saatgut:
2,1 Ctr. Roggen,
0,9 „ Weizen,
0,7 Ctr. Hafer,
10,0 „ Kartoffeln,
10 Pfd. Kleesamen;

c) für den Stall:
sämtliches Stroh, sämtlicher Klee, sämtliche Futterknollen und der Rest der Kartoffeln.

2. Zum Verkaufe:

22 Ctr. Roggen	151,25 Mk.
9 „ Weizen	72,00 „
12 „ Hafer	84,00 „
1700 *l* Milch à 15 Pfg.	255,00 „
2 Schweine	200,00 „
Alle 3 Jahre ein Rind und 1 Kalb = 240 Mk. = pro Jahr	80,00 „
Summa:	842,25 Mk.

Ausgaben:

Unterhaltung der Gebäude	25,00 Mk.
„ des toten Inventars	64,00 „
Steuern und Umlagen, Beiträge der socialpolitischen Gesetzgebung	22,50 „
Feuerversicherung	11,00 „
Kleidung und Schuhwerk	80,00 „
Heizung und Beleuchtung	52,00 „
Zukauf von Fleisch	80,00 „
„ „ sonstigen Wirtschaftsbedürfnissen, wie Kolonialwaren etc.	84,00 „
Zukauf von Weissbrot	25,00 „
Pacht	175,00 „
Kunstdünger	50,00 „
Kraftfutter	100,00 „
Arzt, Tierarzt, Apotheke	10,00 „
Zukauf von Schweinen	32,00 „
Unvorhergesehenes	20,00 „
Summa:	830,50 Mk.

Vergleich:

Einnahme	842,25 Mk.
Ausgabe	830,50 „
Barer Überschuss:	11,75 Mk.

Rentabilitätsberechnung.

A. Einnahme:

Gesamt-Wirtschaftseinnahmen	842,25 Mk.
Summa:	842,25 Mk.

B. Ausgabe:

Lohn des Wirtschafters (da nur die Hälfte der Arbeitskraft des Besitzers erforderlich ist, so rechnen wir für dieselbe die Kost und 90 Mk.)	90,00 Mk.
Lohn der Wirtschafterin	90,00 „
Umlagen und Amortisation der Gebäude	37,00 „
Unterhaltung der Geräte	64,00 „
Steuern und Umlagen	22,50 „
Feuerversicherung	11,00 „
Heizung und Beleuchtung	59,00 „
Zukauf von Fleisch	80,00 „
„ „ sonstigen Wirtschaftsbedürfnissen	84,00 „
„ „ von Weissbrot	25,00 „
Kunstdünger	50,00 „
Kraftfutter	100,00 „
Arzt, Tierarzt, Apotheke	10,00 „
Ankauf von Schweinen	32,00 „
Unvorhergesehenes	20,00 „
Summa:	774,50 Mk.

Bilanz:

Einnahme	842,25 Mk.
Ausgabe	774,50 „
Wirtschaftsreinertrag:	67,75 Mk.

Die Verzinsung des umlaufenden Betriebskapitals erfordert 24 Mk. diejenige des stehenden Betriebskapitals 82,40 Mk. Für die Verzinsung des letzteren sind jedoch vom Reinertrage nur noch 43,75 Mk. übrig. Es fehlen somit an der Verzinsung des stehenden Betriebskapitals *noch 38,65 Mk.*, sowie *jegliche Verzinsung des Gebäude- und Grundkapitals.*

f) Die Rentabilität des Kleinbesitzes.

Haushalts- und Rentabilitätsberechnung eines Tagelöhner-Gütchens.

No. VIII.

Berichtsperiode 1896/97—1898/99.

In der Gemeinde N. bewirtschaftet der Gutstagelöhner N. ein Gütchen von 7 Mrg., wovon $2^1/_2$ Mrg. Pachtland sind. Derselbe ist 38 Jahre alt, Vater von 3 Kindern, von denen das älteste 5 Jahre alt ist. Das Gütchen wurde auf folgende Weise von dem Tagelöhner erworben: Im Jahre 1894 übernahm N. im Kindskauf Haus, Scheune, Stallung und $2^1/_2$ Mrg. Land zum Preise von 2700 Mk. Von diesen 2700 Mk. schuldet er heute noch seiner Mutter 600 Mk. 2100 Mk. entlieh er an anderer Stelle, um seine Geschwister abzufinden. Jedes Jahr hat N. auf dieselben 150 Mk. zurückbezahlt und den jeweiligen Rest mit $4^1/_2$ % verzinst, so dass er von den 2100 Mk. heute noch 1100 Mk. schuldet. Ausserdem kaufte N. noch 2 Mrg. Land zum Preise von 1000 Mk. hinzu, die er aus Ersparnissen bezahlte.

Ferner hat er seit 3 Jahren noch 2 Mrg. zugepachtet, so dass sein Gütchen jetzt eine Grösse von 7 Mrg. hat.

Im Jahre 1894 kaufte N. ein Kalb und borgte sich eine Kuh, welche er innerhalb dreier Jahre bezahlte. Heute besitzt er 2 Kühe, 2 Schweine und 1 Ziege, welche vollständig frei sind. N. arbeitet im Tagelohn auf einem grösseren Gute als Viehwärter und verdiente vom Jahre 1895—1897 = 456 Mk. und freie Station pro Jahr, in den Jahren 1897 und 1898 = 2,20 Mk. pro Tag (auch Sonntag) bei eigener Verpflegung. Während der $2^1/_2$stündigen Mittagspause und abends nach dem Melken baut N. mit Unterstützung seiner gleichfalls rüstigen, 35 Jahre alten Frau seine Äcker zur guten Jahreszeit. Im Frühjahr und Herbst benutzt er für einzelne Tage (im ganzen ungefähr 4) Gespanne seiner Herrschaft, was auf 40 Mk. zu veranschlagen ist. Zu obigem Lohn treten ausserdem noch ungefähr 30 Mk. Trinkgeld und Deputate im Werte von 12 Mk.

Die 7 Mrg. Land benutzt N. ausschliesslich als Ackerland. Dieselben sind parzelliert. Hinsichtlich der Bonität setzt sich das Ackerland folgendermassen zusammen: 1 Mrg. leichter lehmiger Sandboden VI. Klasse, 6 Mrg. sandiger Lehmboden IV. und V. Klasse.

Auf den 7 Mrg. wurden in den 3 Jahren jährlich gebaut:

1. $2^1/_4$ Mrg. Roggen mit Stoppelrüben,
2. 1 „ Kartoffeln,
3. $2^1/_4$ „ Hafer,
4. $^1/_2$ „ Runkelrüben,
5. $^3/_4$ „ Klee,
6. $^1/_4$ „ Gemüsegarten.

Die Erträge des Ackerlandes stellten sich im Durschnitt der drei Berichtsjahre:

1. Roggen	$9^1/_2$	Ctr.	Körner,	26 Ctr.	Stroh.
2. Hafer	13	„	„	22 „	„
3. Kartoffeln . . .	80	„	Knollen.		
4. Runkelrüben . .	200	„	„		
5. Klee	30	„	Heu.		
6. Stoppelrüben . .	100	„	„		

Die Früchte werden in freier Fruchtfolge gebaut. Das Gütchen liegt an einer festen Landstrasse, 3 *km* von der Bahnstation N. entfernt. Die Produkte der Wirtschaft werden in 2 Nachbardörfern abgesetzt.

In der Wirtschaft waren in der Berichtsperiode folgende Kapitalien thätig:

1. Das Grundkapital	= 4075 Mk.	(berechnet nach dem Ankaufspreis).
2. „ Gebäudekapital	= 1400 „	
3. „ tote Inventar	= 660 „	
4. „ lebende Inventar	= 720 „	
5. „ umlaufende Betriebskapital	= 300 „	

Haushaltsrechnung.

Es wurden in der Berichtsperiode 1896—1898 im Durchschnitt jährlich in der Wirtschaft an Naturalien produziert:

1. Zum Verbrauch in der eigenen Wirtschaft:
   a) für die Familie (Mann, Frau und 3 Kinder = $3^1/_2$ erwachsene Personen):

8 Ctr. Roggen im Werte von	55,00 Mk.
pro Woche 1 Pfd. Butter, „ Tag 3 l Milch } = pro Woche 2,88 Mk. = i. Jahre	149,76 „
Kartoffeln 22 Ctr. im Werte von	46,00 „
Gemüse im Werte von	25,00 „
Eier „ „ „	30,00 „
Summa:	305,76 Mk.
pro Person:	87,3 „

   b) für Saatgut:

Roggen	1,7 Ctr.,
Hafer	1,8 „
Kartoffeln	11,0 „
Runkelsamen	10 Pfd.;

   c) für den Stall:
   sämtliches Stroh, sämtliche Futterrüben und sämtlicher Klee, 47 Ctr. Kartoffeln.

2. Naturalien zum Verkauf:

Roggen $11^1/_2$ Ctr.	79,75 Mk.
Hafer 27 Ctr.	202,50 „
8 Ctr. Frühkartoffeln aus dem Gemüsegarten	20,00 „
445 Pfd. Butter	534,00 „
2 Kälber	50,00 „
2 Mastschweine	180,00 „
Summa:	1066,25 Mk.
Zu diesen baren Einnahmen kommen noch:	
ein Tagelohn von 2,2 Mk. oder für das Jahr	803,00 „
Trinkgelder von	30,00 „
Summa der baren Einnahmen:	1899,25 Mk.

Die baren Ausgaben belaufen sich:

1.	Unterhaltung der Gebäude	22,00 Mk.
2.	„ des toten Inventars	80,00 „
3.	Steuern und Umlagen	20,00 „
4.	Beiträge auf Grund der socialpolitischen Gesetzgebung	15,60 „
5.	Feuerversicherung	5,00 „
6.	Kleidung und Schuhwerk	220,00 „
7.	Heizung und Beleuchtung	68,00 „
8.	Zukauf von Fleisch 350 Pfd. = 245 Mk.	245,00 „
9.	Zukauf von Kolonialwaren	175,00 „
10.	„ „ Branntwein	20,00 „
11.	Pacht	74,00 „
	zu übertragen:	944,60 Mk.

	Übertrag:	944,60 Mk.
12. Kleesamen		3,60 „
13. Kunstdünger		30,00 „
14. Kraftfutter		150,00 „
15. Arzt, Tierarzt und Apotheke		10,00 „
16. Ankauf von 2 Schweinen		40,00 „
17. Unvorhergesehenes		30,00 „
	Summa:	1208,20 Mk.

Vergleich:

Einnahme	1899,25 Mk.
Ausgabe	1208,20 „
Barer Überschuss:	691,05 Mk.

Rentabilitätsberechnung.

A. Einnahme:

Wert der für die unerwachsenen Kinder, sowie der für den Mann ($^3/_4$) gelieferten Naturalien	196,00 Mk.
Für verkaufte Wirtschaftsprodukte	1066,00 „
Summa:	1262,00 Mk.

B. Ausgabe:

Lohn für die Wirtschafterin	150,00 Mk.
„ „ „ Arbeit des Mannes	150,00 „
Unterhaltung und Amortisation der Gebäude	44,00 „
„ des toten Inventars	80,00 „
zu übertragen:	424,00 Mk.

5. Ergebnisse der Rentabilitätsberechnungen und kurzer Rück-

Übersicht über die Ergebnisse

Wirtschaft No.	Grösse ha	Davon sind ha									Wert des Grund und Bodens ℳ	Zeitwert der Wirtschaftsgebäude ℳ	Wert des Inventars		Wert des stehenden Betriebskapitals ℳ	Höhe des umlaufenden Betriebskapitals ℳ	Gesamthöhe der in der Wirtschaft thätigen Kapitalien ℳ
		Ackerland	Garten	Weinberge etc.	Wiesen	ständige Weiden	Wald, Holzung	Ödland etc.	Wasserstücke	Wege, Hofräume, Baustellen			des toten ℳ	des lebenden ℳ			
I	126	85	3	—	12	—	25	–	—	1	131069	104800	11000	25701	36701	26360	298929
II	98	88	0,87	—	—	3,31	4	–	—	0,88	195000	60000	13650	22581,4	36231,4	16861	308092
III	46,25	45,75	0,125	—	—	—	—	–	—	0,375	110000	28000	9911	11430	21341	6000	165341
IV	9,19	7,5	0,125	0,18	0,62	—	—	—	—	0,75	25735	10000	1500	3345	4845	1300	41880
V	5,25	2,93	2,25	—	—	—	—	—	—	0,07	36600	6300	2000	1907	3907	1200	48007
VI	4,13	3,06	0,12	0,04	0,12	—	0,75	—	—	0,12	12800	8000	1500	2025	3525	600	24925
VII	2,25	2,12	0,06	—	—	—	—	—	—	0,07	5500	1500	700	670	1370	300	8670
VIII	1,75	1,64	0,06	—	—	—	—	—	—	0,05	4075	1400	660	720	1380	300	7551

		Übertrag:	424,00 Mk.
Steuern und Umlagen	. . . .		20,00 „
Feuerversicherung	. . . .		5,00 „
Heizung und Beleuchtung	. . . .		68,00 „
Zukauf von Fleisch für $1^1/_2$ Personen	. . . .		87,50 „
„ für Kolonialwaren für $1^1/_2$ Personen	. . . .		62,50 „
Kleesamen	. . . .		3,60 „
Kunstdünger	. . . .		30,00 „
Kraftfutter	. . . .		150,00 „
Arzt, Tierarzt, Apotheke	. . . .		10,00 „
Ankauf von 2 Schweinen	. . . .		40,00 „
Unvorhergesehenes	. . . .		30,00 „
		Summa:	930,60 Mk.

Vergleich:

Einnahme	. . . .	1262,00 Mk.
Ausgabe	. . . .	930,60 „
	Wirtschaftsreinertrag:	331,40 Mk.

Dieser Reinertrag stellt die Verzinsung der in der Wirtschaft thätigen Kapitalien dar. Die Verzinsung des umlaufenden Betriebskapitals zu 8 % erfordert 24 Mk., die des stehenden Betriebskapitals zu 6 % erfordert 82,4 Mk., die des Gebäudekapitals zu 3 % = 42 Mk.; somit bleibt für die Verzinsung des Grundkapitals der Rest von 183 Mk., was eine Verzinsung *von 4,48 %* ergiebt. *Pro Hektar beläuft sich die Grundrente auf 104,4 Mk. oder pro Morgen auf 26,1 Mk.*

blick auf die wichtigsten Resultate der einzelnen Abschnitte.

der Rentabilitätsberechnungen.

Gesamtsumme der		Wirtschaftsreinertrag	Vom Wirtschaftsreinertrage entfallen auf die Verzinsung					Es fehlen an der normalen Verzinsung		Es fehlt jegliche Verzinsung	Grundrente der eigentlich landw. Fläche		Grundrente des Obstgemüselandes	
Einnahmen	Ausgaben		des umlaufenden Betriebskapitals (8 %)	des stehenden Betriebskapitals (6 %)	des Gebäudekapitals (3 %)	des Grund und Bodens		des stehenden Betriebskapitals	des Gebäudekapitals		pro Hektar	pro Morgen	pro Hektar	pro Morgen
ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	%	ℳ	ℳ		ℳ	ℳ	ℳ	ℳ
88757,5	78421,00	10336,50	2108,8	2202,0	3144,0	2881,7	2,2	—	—	—	28,81	7,20	—	—
36536,53	27318,54	9217,99	1348,8	2184,84	1800,0	3884,35	2,0	—	—	—	39,63	9,90	—	—
20449,53	14009,34	6440,19	480,0	1280,4	840,0	3839,6	3,49	—	—	—	83,00	20,75	—	—
4381,00	2877,00	1514,00	104,0	271,0	300,0	839,0	3,27	—	—	—	91,18	22,79	—	—
5536,91	3768,00	1768,91	96,0	234,7	189,0	1359,21	3,71	—	—	—	100,00	25,00	470,8	117,7
2103,90	1873,00	230,90	48,0	182,9	—	—	—	28,60	240,0	des Grundkapitals	vacat	vacat	—	—
842,25	774,50	67,75	24,0	43,75	—	—	—	38,65	45,0		vacat	vacat	—	—
1262,00	930,60	331,40	24,0	82,40	42,0	183,0	4,48	—	—	—	104,4	26,1	—	—

Will man nun die Ergebnisse der vorstehenden Rentabilitätsberechnungen beurteilen, so muss man sich zunächst vergegenwärtigen, dass die Landwirtschaft des Kreises Bonn, wie das auch die vorstehende Abhandlung zur Genüge zeigt, unter **sehr günstigen** natürlichen und wirtschaftlichen Bedingungen produziert. Es war deshalb vorauszusehen, dass der Erfolg des landwirtschaftlichen Betriebes im allgemeinen günstig sein werde, wenigstens im Verhältnis zu anderen Gegenden. Ein Vergleich der Rentabilitätsberechnungen ergiebt nun folgendes.

Die Grundrente stellt sich pro Morgen:

Wirtschaft	I,	Grösse	504 Mrg.,	auf	7,20 Mk.	
„	II,	„	392 „	„	9,90 „	
„	III,	„	185 „	„	20,79 „	
„	IV,	„	$36^3/_4$ „	„	22,75 „	
„	V,	„	21 „	„	25,00 „	beim Ackerland und 117,7 Mk. beim Obst- und Gemüseland.
„	IV,	„	$16^5/_8$ „	„	00,00 „	
„	VII,	„	9 „	„	00,00 „	
„	VIII,	„	7 „	„	26,10 „	

Das Grundkapital verzinst sich bei:

Wirtschaft	I	mit	2,2 %.
„	II	„	2,0 „
„	III	„	3,49 „
„	VI	„	3,27 „
„	V	„	3,71 „
„	VI	„	0,00 „
„	VII	„	0,00 „
„	VIII	„	4,48 „

Betrachtet man nun zunächst die einzelnen Betriebsgruppen, so ergiebt sich, dass die beiden Grossbetriebe unter sehr günstigen Verhältnissen produzieren. Der I. Betrieb besitzt insbesondere gute Absatzverhältnisse für direkten Milchverkauf, der andere für Butter und Zuckerrüben. Beide Güter stehen in hoher Kultur und werden sehr intensiv und rationell bewirtschaftet. Man kann deshalb wohl annehmen, dass sich die Grundrente zur Gegenwart für *die Grossbetriebe in hiesiger Gegend im allgemeinen kaum höher stellen wird, wie diejenige, welche jene beiden Güter erzielt haben.*

Der *grossbäuerliche Betrieb* hat eine weit höhere Rente als der Grossbetrieb erzielt. Auch diese Wirtschaft ist seit einer langen Reihe von Jahren in hoher Kultur, da schon seit mehr als 20 Jahren ausgedehnter Zuckerrübenbau betrieben wird. Die Absatzverhältnisse für Molkereiprodukte sind sehr günstig. Zu bemerken ist noch, dass die Jahre, für welche die Rentabilitätsberechnung dieser Wirtschaft aufgestellt ist, **nur günstige waren.** Der Reinertrag würde sich vielleicht um 3 bis 5 Mk. pro Morgen niedriger stellen, wenn die Rentabilitätsberechnung sich über eine längere Reihe von Jahren erstreckte, da dann auch die Ergebnisse minder günstiger Jahre mit zur Berechnung herangezogen wären.

So darf man denn wohl annehmen, dass die Grundrente für *die hiesigen grossbäuerlichen Betriebe sich durchschnittlich nicht über 18 Mk. pro Morgen stellt.*

Der *mittelbäuerliche Betrieb hat* pro Morgen eine Grundrente von 22,79 Mk. erzielt.

Die Betriebsweise ist eine sehr intensive und sorgfältige, da mit eigener Familie gewirtschaftet wird. Das Ackerland ist in guter Kultur. Aus der Viehhaltung wird bei der sorgfältigen Pflege der Tiere und bei den günstigen Absatzverhältnissen der Wirtschaft eine gute Rente erzielt. Im allgemeinen dürfte sich deshalb *die Grundrente der mittelbäuerlichen Betriebe für die hiesigen* Verhältnisse gegenwärtig *nicht höher als 22 Mk. pro Morgen stellen.*

Die beiden *kleinbäuerlichen Betriebe* haben, obwohl die wirtschaftlichen Verhältnisse gleich günstig waren wie für den mittelbäuerlichen und *grossbäuerlichen Betrieb, keine Grundrente erzielt.* Die Ursache liegt wohl darin, dass der Umfang dieser Betriebe gegenwärtig für reinen Ackerbaubetrieb zu klein ist, um bei den jetzigen ungünstigen Preisverhältnissen des Getreides einer Familie den notwendigen Unterhalt zu gewähren. Es ist häufig behauptet worden, dass der kleinere Landwirt kein Interesse an guten Getreidepreisen habe, da derselbe kaum Getreide zum Markte bringe, sondern in vielen Fällen noch zukaufen müsse. Für die kleineren Landwirte seien deshalb niedrigere Getreidepreise günstiger als hohe Preise. Sieht man sich nun in dieser Hinsicht die vorstehenden Haushalts- und Rentabilitätsberechnungen der drei letzten Betriebe (No. VI, VII, und VIII) an, so ergiebt sich:[1])

Betrieb VI (Grösse 4,13 *ha*) verkauft durchschnittlich jährlich 50 Ctr. Getreide; Betrieb VII (Grösse 2,25 *ha*) verkauft durchschnittlich jährlich 43 Ctr. Getreide; Betrieb VIII (Grösse 1,75 *ha*) verkauft durchschnittlich jährlich 38 Ctr. Getreide. Es zeigt sich deshalb, dass hier auch die kleineren Landwirte ein für ihre Verhältnisse immerhin nicht unerhebliches Quantum Getreide zum Markte bringen, und dass es deshalb für dieselben durchaus nicht gleichgültig ist, ob sie den Centner Getreide jetzt durchschnittlich etwa 2,5 Mk. billiger verkaufen, wie früher. Bei Betrieb VI ergiebt sich unter diesen Verhältnissen ein Einnahmeausfall von ungefähr 125 Mk., bei Betrieb VII von ungefähr 100—110 Mk., bei Betrieb VIII von etwa 90—95 Mk. Es sind das für diese kleinen Betriebe Einnahmeausfälle, die einen Rückgang dieser Wirtschaften wohl erklärlich erscheinen lassen.

Es ist unter den Landwirten des Kreises Bonn allgemein bekannt, dass sich die Berufsgruppe der kleinbäuerlichen Besitzer durchweg sehr

[1]) Die Familien der Betriebe VI und VIII bestanden aus 3½ erwachsenen Personen (Mann und Frau und 3 Kinder), die Familie des Betriebes VII. aus 2 erwachsenen Personen (die Kinder dieser Familie waren auf anderen Gütern in Dienst). Im allgemeinen werden die Familien dieser kleinen Betriebe aus nicht mehr als 4 erwachsenen Personen bestehen da die Kinder dieser Familien, sobald sie aus der Schule entlassen sind, anderwärts in Dienst zu treten pflegen. Es dürfte sich deshalb der Verbrauch an Getreide für die Familien in diesen Betrieben nicht viel höher stellen.

schlecht steht, wenn kein Gemüsebau betrieben wird. Es zeigt sich dies auch darin, dass jene Betriebe im günstigsten Falle auf demselben Standpunkt stehen geblieben sind, auf dem sie schon vor einer Reihe von Jahren gestanden haben, im allgemeinen jedoch trotz einer sehr eingeschränkten Lebenshaltung von Jahr zu Jahr zurückgehen, wie sich dies auch in häufigen Verkäufen dieser Betriebe kund giebt.

Unter den jetzigen Verhältnissen wäre es deshalb wohl am ratsamsten für jene Betriebe, sich, wo dies möglich, auf den Gemüsebau zu verlegen, oder ihren Betrieb so viel zu verkleinern, dass es dem Besitzer möglich ist, sich durch regelmässige Tagelöhnerarbeit einen hohen Nebenverdienst, wie der Besitzer des Betriebes VIII, zu verschaffen.

Ein recht erfreuliches Bild liefert uns die Haushalts- und Rentabilitätsberechnung *des Tagelöhnergütchens.* Dasselbe erzielte pro Morgen eine Grundrente von 26,1 Mk. Dieses günstige Resultat wird dadurch erzielt, dass der fleissige Tagelöhner seinen kleinen Betrieb nach dem Beispiele seiner Gutsherrschaft in sehr intensiver Weise bewirtschaftet. Nebenbei lässt derselbe sich ein hohes Tagelohnverdienst nicht entgehen. Infolgedessen hat derselbe denn jährlich eine ansehnliche Summe ersparen können. So hat er sich schon während der 5 Jahre seit Gründung seines Betriebes ein Kapital von 2700 Mk. erspart, welches er zur Abtragung der für den Ankauf des Gütchens gemachten Schulden, sowie für Zukauf von Land und Vieh benutzte.

Nach den Angaben sowohl der Landwirte, bei denen die Gutstagelöhner arbeiten, sowie der Tagelöhner selbst *sind allgemein die Gutstagelöhner, die ein kleines Eigentum besitzen, sehr zufrieden und stehen sich viel besser wie die Kleinbauern.*

Die *höchste Grundrente* hat der *Obst- und Gemüsebaubetrieb erzielt,* indem sich die Grundrente hier pro Morgen auf 117,7 Mk. stellt. Diese Rente stimmt mit den für gutes Obst- und Gemüseland gezahlten Pachtpreisen — dieselben stellen sich auf 90—130 Mk. — überein. Auf welche Art und Weise diese hohe Rente erzielt wird, ist bei der Beschreibung des Obst- und Gemüsebaues auseinandergesetzt worden.

Vergleicht man die Grundrente, welche pro Morgen von den einzelnen Betriebsgruppen erzielt worden ist, miteinander, so ergiebt sich, dass dieselbe pro Morgen, wenn man von den Grossbetrieben ausgeht und die kleinbäuerlichen Betriebe ausschliesst, *mit Abnahme der Betriebsflächen steigt.* Das Tagelöhner-Gütchen hat eine höhere Grundrente wie der mittelbäuerliche Betrieb, der mittelbäuerliche Betrieb eine höhere wie der grossbäuerliche, der grossbäuerliche eine grössere wie der Grossbetrieb.

Was nun die Höhe der erzielten Grundrente anbelangt, so ist dieselbe im Durchschnitt weit geringer wie die gezahlten Pachtpreise. Bei der Besprechung der Pachtpreise ist schon auseinandergesetzt worden, dass dieselben in unserem Kreise keinen Schluss auf die Rentabilität gestatteten, indem bei der grossen Nachfrage nach Land nicht allein die Kalkulation hinsicht-

lich der Rentabilität, sondern ausserdem noch andere Faktoren die Höhe der Pacht- und Kaufpreise bestimmen.

Aus den Ergebnissen der Rentabilitätsberechnungen in einer *bestimmten zahlenmässigen Form* auf die Ertragsverhältnisse des landwirtschaftlichen Betriebes weiterer Kreise zu schliessen, ist bei der Mannigfaltigkeit und dem steten Wechsel der für den Ertrag eines jeden landwirtschaftlichen Betriebes ausschlaggebenden Momente kaum möglich. Es lässt sich jedoch mit ziemlicher Sicherheit annehmen, dass die einzelnen Betriebsgruppen des Kreises Bonn durchschnittlich wesentlich höhere Reinerträge wie die angeführten unter den gegenwärtigen Verhältnissen nicht erzielen.

Was nun die jetzigen Ertragsverhältnisse des landwirtschaftlichen Betriebes in unserem Kreise im Vergleich zu den 50er, 60er und 70er Jahren anbetrifft, so können zahlenmässige Vergleiche nicht angestellt werden, da die hierfür erforderlichen Aufzeichnungen nicht vorhanden waren. (Nur bei einzelnen von den wenigen Wirtschaften, welche eine Buchführung besitzen reicht letztere bis in die 80er Jahre zurück.)

Wenn wir nun zum Schlusse, auf die Ergebnisse der vorstehenden Untersuchungen zurückblickend, kurz die unserem Thema zu Grunde liegende Frage: Wie hat sich die landwirtschaftliche Betriebsweise im Kreise Bonn seit den 50er Jahren verändert? beantworten, so ergiebt sich als Resultat folgendes: Die natürlichen Produktionsbedingungen für den landwirtschaftlichen Betrieb haben sich seit 1850 wenig geändert. Die Absatzverhältnisse haben sich seit den 50er Jahren durch Anlage von Eisenbahnen (Voll- und Kleinbahnen), Kunst- und Landstrassen erheblich verbessert. Grosse Verschiebungen, teils günstiger, teils ungünstiger Art, sind in technischer und wirtschaftlicher Hinsicht zu verzeichnen. Die Betriebsweise ist von Jahr zu Jahr bei Gross-, Mittel- und Kleinbetrieben zu grösserer Intensität fortgeschritten. Der Obst- und Gemüsebau, welcher die intensivste Form der Bodennutzung darstellt, hat an Umfang seit den 50er Jahren mehr als um das Doppelte zugenommen, desgleichen die Zuckerrübenkultur, welche seit den 60er Jahren eingeführt ist. Infolge der Vermehrung der Zugkräfte, der besseren Ackergeräte, der stärkeren Düngung — Stall- und Kunstdünger — hat sich der Kulturzustand des Acker- und Gartenlandes bedeutend gehoben. Die Lehren der Landwirtschaftswissenschaft haben sich immer mehr verbreitet und werden von den Landwirten des Kreises Bonn mit grossem Verständnis in der Praxis angewandt. Die Viehhaltung hat seit 1850 eine bedeutende Steigerung zu verzeichnen Die Zahl der Pferde ist um 168 %, die des Rindviehs um 19 %, die der Schweine um 102 % und die der Ziegen um 222 % gestiegen. Auch qualitativ ist die Viehzucht durch Einführung edlerer Rassen, durch bessere Haltung und Fütterung wesentlich gefördert und noch dauernd in beständiger Veredelung und Verbesserung begriffen.

Die Roherträge sind seit den 50er Jahren erheblich gestiegen, die Steigerung der Erträge ist besonders gross bei den Körnerfrüchten. Bei Weizen ergiebt sich durchschnittlich eine Steigerung von 6—10 Ctr., bei

Roggen von 6—8 Ctr., bei Hafer von 8—10 Ctr. pro Hektar. Dagegen sind die Preise der beiden Hauptgetreidearten erheblich gefallen, und zwar der Weizen stärker wie der Roggen. Der Preis für die Tonne Weizen stellte sich im letzten Decennium durchschnittlich 43,7 Mk., der Preis für die Tonne Roggen durchschnittlich 39 Mk. niedriger, wie in den 60er Jahren. Die Ertragssteigerungen haben diesen Preisfall ungefähr ausgeglichen, so dass die Bruttoeinnahmen aus dem Ackerland ziemlich mit denen der 50er und 60er Jahren gleich sein dürften und auch die Reinerträge ungefähr dieselben sein würden, wenn nicht die Wirtschaftsunkosten ganz erheblich gestiegen wären. Die Wirtschaftsausgaben sind jedoch seit den 50er Jahren fast um das dreifache gestiegen. Die Arbeitslöhne weisen eine Steigerung von durchschnittlich 200—250 % auf. Dabei ist heute die Qualität der landwirtschaftlichen Arbeiter und somit auch die Leistungsfähigkeit derselben geringer wie in den 50er Jahren. Von grösstem Nachteil für die landwirtschaftlichen Betriebe des Kreises ist dabei der immer schärfer hervortretende Mangel an landwirtschaftlichen Arbeitern. Obwohl die Intensität des Betriebes erheblich zugenommen hat, ist die Zahl der landwirtschaftlichen Arbeiter, namentlich der Gesindepersonen, zurückgegangen. So waren z. B. 1848 als Knechte und Mägde in der Landwirtschaft 2869 Personen thätig, im Jahre 1895 dagegen nur 1509 Personen.

Recht bedeutend sind ferner die Mehraufwendungen für das tote und lebende Inventar. Im Jahre 1864 befanden sich nach einer genauen Aufnahme im Kreise Bonn 75 grössere landwirtschaftliche Maschinen, im Jahre 1895 dagegen 1194 Stück. Infolgedessen haben sich die Kosten für die Verzinsung, Unterhaltung und Amortisation des Gerätekapitals ganz erheblich erhöht, desgleichen die Ausgaben für künstliche Düngemittel und Kraftfutter. Während in den 50er Jahren künstliche Düngemittel im allgemeinen noch nicht gebraucht wurden, werden jetzt in der Mehrzahl der Betriebe regelmässig künstliche Düngemittel angewendet, und zwar schwankten die Aufwendungen hierfür in einer grossen Zahl von Betrieben im Durchschnitt pro Hektar der Wirtschaftsfläche von 15—40 Mk. Die Ausgaben für Kraftfuttermittel sind nach unseren Ermittelungen in einer Reihe von Wirtschaften schon seit den 80er Jahren um das zwei- bis dreifache gestiegen. Auch die Mehraufwendungen für Versicherungen, die vermehrten Abgaben und Lasten haben das Ausgabekonto vergrössert.

Wenn sich trotzdem noch für die Mehrzahl der einzelnen Betriebsgruppen (die kleinbäuerlichen Betriebe haben keine Grundrente erzielt) eine, wenn auch geringe Rente ergiebt (eine Grundrente von durchschnittlich 10—12 Mk. pro Morgen und eine Verzinsung des Grundkapitals von durchschnittlich 2 %), so ist das hauptsächlich auf die sehr günstigen Verhältnisse, welche im Kreise Bonn für den Absatz tierischer Produkte vorhanden sind (direkter Milchverkauf, günstiger Absatz für Butter etc.), sowie auf die ziemlich günstigen Verhältnisse für den Hackfruchtbau (Zuckerrüben) und Gemüsebau zurückzuführen.



Verlagsbuchhandlung Paul Parey in Berlin SW., Hedemannstrasse 10.

Zur physiologischen Bedeutung des Calciums in der Pflanze.

Von

Dr. Paul Bruch.

(Mit Tafel II.)

Über die physiologische Bedeutung des Calciums im Pflanzenorganismus ist schon viel geschrieben worden. Von den zahlreichen Forschern, die sich mit der Frage beschäftigt haben, will ich nur die bedeutendsten aufzählen: Stohmann, Knop, Holzner, Mayer, Sachs, Boehm, Nobbe, Schimper, Loew, Kohl, Raumer. Die Ansichten der einzelnen gehen aber weit auseinander. Während die einen das Calcium als Transportmittel der Phosphorsäure zum Zweck der Proteïnbildung für nötig erachten oder auch die Mitwirkung des Calciums an der Assimilation für wahrscheinlich halten, vermuten andere die Funktion des Calciums in der Leitung der Kohlehydrate und wieder andere in der Abstumpfung von Säuren, Oxalsäure, Weinsäure etc. Es dürfte daher angebracht sein, die Frage über die Funktion des Calciums im folgenden nochmals einer eingehenden Behandlung zu teil werden zu lassen. Als Hauptversuchspflanzen dienten mir bei meiner Arbeit Weizen, Buchweizen und aus bestimmten Gründen noch die Wasserpest, Elodea canadensis; daneben kamen Roggen, Gerste und Hafer in Betracht. Um stets mit gleichmässigen Nährlösungen zu arbeiten, stellte ich mir eine konzentrierte Nährlösung ohne Calcium und ohne Eisen her, aus der ich dann durch Verdünnen die anderen Nährlösungen bereitete. Die Zusammensetzung der konzentrierten Nährlösung war folgende:

KNO_3 . . .	25,0
$MgSO_4$ . . .	12,5
K_2HPO_4 . . .	12,5
NaCl	0,25
Aq. destill. ad	5000,0

Aus dieser konzentrierten Nährlösung stellte ich durch Verdünnen von hundert Teilen derselben mit 900 Teilen Wasser und Zusatz eines Tropfens Eisenchloridlösung eine kalkfreie, durch Zusatz von 0,25 Calciumsulfat zu der letzteren eine normale Nährlösung her. Das Eisenchlorid setzte ich der konzentrierten Nährlösung von vornherein deshalb nicht zu, weil dasselbe als phosphorsaures Eisen gefällt wird und zu Boden sinkt, wodurch ein Umschütteln nötig und die Gleichmässigkeit der Nährlösung beeinträchtigt wird.

Ausserdem kamen im Verlauf der Arbeit kalk- und magnesiafreie sowie solche Nährlösungen zur Anwendung, in denen das Calciumsulfat durch äquivalente Mengen Strontiumsulfat, Baryumsulfat oder auch durch

Calciumsilikat ersetzt war. Im folgenden gebe ich eine Übersicht über die Zusammensetzung der zu Wasserkulturen benutzten Nährlösungen.

I. Normale Nährlösung.

Stoff	Menge
KNO_3	0,5
$MgSO_4$, K_2HPO_4, $CaSO_4$	0,25
$FeCl_3$ verdünnt gtt.	1
NaCl	0,005
H_2O	1000,0

II. Kalkfreie Nährlösung.

Stoff	Menge
KNO_3	0,5
$MgSO_4$, K_2HPO_4	0,25
$FeCl_3$ verdünnt gtt.	1
NaCl	0,005
H_2O	1000,0

III. Kalk und magnesiafr. Nährl.

Stoff	Menge
KNO_3	0,5
K_2HPO_4	0,25
$FeCl_3$ verdünnt gtt.	1
NaCl	0,005
H_2O	1000,0

IV. Nährlösung, in der das Calciumsulfat durch Strontiumsulfat ersetzt ist.

Stoff	Menge
KNO_3	0,5
K_2HPO_4, $MgSO_4$	0,25
$SrSO_4$	0,27
$FeCl_3$ verdünnt gtt.	1
NaCl	0,005
H_2O	1000,0

V. Nährlösung, in der das Calciumsulfat durch Baryumsulfat ersetzt ist.

Stoff	Menge
KNO_3	0,5
K_2HPO_4, $MgSO_4$	0,25
$BaSO_4$	0,34
$FeCl_3$ verdünnt gtt.	1
NaCl	0,005
H_2O	1000,0

VI. Nährlösung, in der das Calciumsulfat durch Calciumsilikat ersetzt ist.

Stoff	Menge
KNO_3	0,5
K_2HPO_4, $MgSO_4$	0,25
$CaSiO_3$	0,16
$FeCl_3$ verdünnt gtt.	1
NaCl	0,005
H_2O	1000,0

Da ich meine Kulturen sämtlich in Glasgefässen anzustellen beabsichtigte, es aber nach Ansicht verschiedener Forscher nicht ausgeschlossen erscheint, dass die Pflanzen imstande sind, aus dem calciumhaltigen Glase sich, wenn auch nur geringe Spuren, Calcium zu ihrer Ernährung herausnehmen, so beschloss ich fürs erste, eine Untersuchung darüber anzustellen, ob die von mir ausgewählten Pflanzen wirklich imstande seien, aus Calciumsilikat, das ja hier in Betracht kommt, Calcium aufzunehmen, beziehungsweise so viel aufzunehmen, dass ein Arbeiten mit Gläsern sich als unthunlich erwies.

Aus einer 10 %igen Natriumsilikatlösung stellte ich durch Fällen mit berechneten Mengen Chlorcalcium Calciumsilikat her. Das auf einem Filter gesammelte Salz behandelte ich so lange mit destilliertem Wasser, als Silbernitrat noch eine Trübung im Waschwasser hervorrief, bis also alles

Chlornatrium ausgewaschen war. Der gallertartige Niederschlag wurde getrocknet und zu Versuchen benutzt. Diese stellte ich in folgender Weise an: Paraffinierte Korkplatten von 3 bis 4 *mm* Dicke wurden mit kleinen runden Löchern versehen und in diese die gekeimten Pflänzchen durch kleine Keilchen so befestigt, dass sich das Würzelchen und der Same unterhalb der Korkplatte, das hypokotyle Glied aber oberhalb derselben befand. In der Mitte der Korkplatte wurde mittelst Paraffin ein Korkstopfen zur Aufnahme eines starken Drahtes befestigt. An dem letzteren befand sich ebenfalls ein verschiebbarer Korkstopfen und an diesem verschiedene kleine Häkchen, die den Pflanzen Halt gewährten. Um einen Stützpunkt für die Richtigkeit der ausgeführten Versuche zu haben, wurden bei allen Versuchen gleichzeitig Kontrollversuche angestellt. Die Kulturgläser wurden, um die Wurzeln dunkel zu halten, mit schwarzem Papier umhüllt und die Nährlösungen von Zeit zu Zeit erneuert.

Zur definitiven Entscheidung der Frage, ob die von mir ausgewählten Pflanzen imstande seien, sich aus Calciumsilikat Calcium zu ihrer Ernährung herauszunehmen, wurden nun vier Versuchsreihen nebeneinander angesetzt, und zwar erstens solche in Normalnährlösung, zweitens solche in Nährlösung ohne Calcium, drittens in Nährlösung mit äusserst geringen Spuren Calciumsulfat ($^{0{,}02}/_{1000{,}0}$) und viertens in Nährlösung, in der das Calciumsulfat durch eine äquivalente Menge Calciumsilikat vertreten war. Diejenigen Kulturen, in denen das Calciumsulfat durch Calciumsilikat ersetzt war, zeichneten sich vor den kalkfreien in keiner Weise aus. Sie zeigten weder bessere Entwicklung der Wurzeln noch der Blätter; sie starben, wie die ohne Calcium ernährten Pflanzen, noch vor Ausbildung des vierten Blattes ab. Dagegen gelangten die Pflanzen, die nur ganz geringe Mengen Calciumsulfat enthielten, zu fast normaler Entwicklung, indem sie hinter den in Normalnährlösung gezogenen (Kulturen) nur wenig zurückblieben. Die kleine Kalkmenge reichte also schon hin, der Pflanze zu einer fast normalen Ausbildung zu verhelfen, während das Calciumsilikat, obschon es der Pflanze in einer zur Ernährung viel vorteilhafteren Form wie im Glas geboten wurde, nämlich als feines, suspendiertes Pulver, vollständig nutzlos für dieselbe blieb. Eine Aufnahme von Calciumsilikat, wenigstens in einem solchen Masse, dass die Verwendung von Glas zu verwerfen wäre, findet also *nicht* statt.

Um jedem Einwande zu begegnen, wurden die gleichen Versuchen in chemisch reinem Quarzsand wiederholt, indem ich diesem dieselben Nährsalze in demselben Verhältnis, wie sie in den Wasserkulturen gelöst waren, beimengte. Auch hier, wo sicher eher wie beim ersten Versuch die Wurzeln überall das unlösliche Calciumsilikat erreichen konnten, zeigte sich genau dasselbe Ergebnis. Nachdem ich auf diese Weise festgestellt hatte, dass der Verwendung von Glas zu Kulturversuchen für die beabsichtigten Zwecke nichts im Wege stand, schritt ich zu den eigentlichen Versuchen und dabei zunächst zu solchen in einfachen Nährlösungen mit und ohne Kalk.

Die Beobachtungen, die ich an diesen Kulturen machte, sind in kurzem folgende:

Schon nach fünf Tagen machte sich ein bedeutender Unterschied zwischen den mit kalkfreier und kalkhaltiger Nährlösung ernährten Pflanzen in Bezug auf die Wurzellänge bemerkbar. Einige Tage nachher stellten die Wurzeln der kalkfreien Pflanzen das Wachstum vollständig ein und bräunten sich; sie blieben ferner ohne oder fast ohne Wurzelhaare und nur in wenigen Fällen gelangten sie zur Ausbildung von ganz minimalen, höchstens 1 bis 2 *mm* langen Nebenwurzeln. Auch die Blätter starben bei Buchweizen nach Entwicklung des zweiten, bei Weizen und Roggen nach Entwicklung des dritten Blattes, häufig unter Bildung eigentümlicher bräulicher Flecken, ab. Kalkfrei gezogene Elodea zeigte nach einigen Tagen den Kalkpflanzen gegenüber eine bedeutendere Stärkeanhäufung, namentlich am Grunde der Blätter und in den Stengeln. Der krankhafte Zustand konnte im Anfangsstadium durch Zusatz eines löslichen Calciumsalzes gehoben werden. Es entstanden alsdann sehr bald neue, gesunde Wurzeln, sowie neue Blätter. Die Wurzeln der mit Kalk ernährten Pflanzen zeichneten sich vor den kalkfreien durch bedeutenderes Längenwachstum, schneeweisse Farbe, sowie zahlreiche Nebenwurzeln und Wurzelhaare aus. Auch die Blätter übertrafen die der kalkfreien bald an Länge. Nachfolgende Zahlen geben eine Übersicht über die Länge der nach achttägigem Wachstum in Nährlösung mit und ohne Calcium gemessenen Wurzeln und Blätter von je 20 Weizenpflanzen:

	Blattlängen		Wurzellängen	
	+ Ca	— Ca	+ Ca	— Ca
	13,5	11,5	8,5	3,5
	14,5	11,5	9,0	4,0
	18,0	14,5	9,0	5,0
	14,0	12,0	7,5	3,5
	14,0	10,0	9,5	4,5
	12,0	9,5	10,0	5,0
	17,0	10,5	8,5	4,0
	12,5	11,5	8,5	4,0
	13,5	12,5	9,0	4,0
	13,0	12,0	11,0	3,5
	14,0	12,0	9,0	3,5
	15,0	12,0	10,5	3,0
	14,0	12,5	10,0	4,0
	13,0	12,0	7,0	4,0
	13,0	9,0	9,5	4,0
	13,0	12,0	9,0	5,0
	12,5	14,0	10,0	4,5
	13,0	12,5	8,5	5,0
	14,0	10,0	9,5	5,5
	14,0	10,0	8,5	3,0
Sa.:	277,5	231,5	182,0	82,5

Die Wurzeln der kalkfreien Pflanzen zeigten von da ab kein Wachstum mehr, während die Blätter ihr Wachstum bis zur Fertigstellung des dritten Blattes fortsetzten und erst dann abzusterben begannen.

Die beigefügte Photographie (Tafel II) veranschaulicht das Wachstum der mit und ohne Kalk ernährten Pflanzen nach Verlauf von vierzehn Tagen von Weizen. Buchweizen gelangt in kalkfreier Nährlösung nur zu sehr kümmerlicher Ausbildung. Die meisten der so ernährten Pflanzen zeigten sich schon nach acht Tagen vollständig abgestorben.

Ein gleicher Versuch mit Leinsamen schlug vollständig fehl, da auch die in vollständiger Nährlösung gezogenen Pflanzen zu Grunde gingen, sobald die Wurzeln den Niederschlag von Eisenphosphat, das sich in der Nährlösung zu Boden setzt, erreichten und in innigere Berührung mit demselben kamen. Die Wurzelspitzen bräunten sich alsdann und auch die Oberteile der Pflanzen begannen bald abzusterben. Leinsamen scheint demnach gegen Eisensalze sehr empfindlich zu sein.

Die mikroskopische Untersuchung einer drei Wochen alten Wurzel einer kalkfreien Pflanze zeigte, dass sowohl die Wurzelhaube, als auch die unter der Epidermis gelegenen Zellen des Centralcylinders abgestorben waren. Das ganze Innere der Wurzel zeigte eine braune Färbung, die nach der Epidermis hin abnahm. Die mikroskopische Untersuchung der Blätter ergab, dass die kalkfreien Pflanzen im Gegensatz zu den normalen einen *grösseren Gehalt an saurem Kaliumoxalat, sowie an Stärke zeigten*, im übrigen sich jedoch von diesen in gar nichts unterschieden. Eine wässrige Eosinlösung färbte in 24 Stunden die Wurzeln der kalkfrei gezogenen Pflanzen über den ganzen Querschnitt rot, ein Zeichen, dass das Gewebe abgestorben war und so dem Farbstoff Möglichkeit bot, überall einzudringen. Die Normalpflanzen nahmen, solange die Wurzeln in der Eosinlösung gesund blieben, keinen Farbstoff auf.

Dem Calcium sind das Baryum und Strontium in chemischer Beziehung sehr nahe verwandt. Es war deshalb mit Bezug auf die physiologische Funktion des Calciums von Interesse festzustellen, inwieweit sich die Vertretbarkeit desselben durch diese Elemente erstreckte. Es wurden hierüber nur wenige Versuche, so von Haselhoff und O. Loew, die beide über den Ersatz des Calciums durch Strontium arbeiteten, ausgeführt. Die Ansichten beider weichen aber zum Teil von den von mir gemachten Erfahrungen ab, und will ich im folgenden die Ergebnisse der von mir über den Ersatz des Calciums durch Strontium und Baryum gemachten Versuche mitteilen. Ich stellte zunächst fest, welchen Einfluss die Baryum- oder Strontiumsalze bei Gegenwart von hinreichenden Mengen von Kalksalzen auf die Entwicklung der Pflanze ausübten. Diese Versuche führte ich so aus, dass ich einer Normalnährlösung einmal eine dem Calciumsulfat äquivalente Menge Baryumsulfat, ein anderes Mal eine demselben äquivalente Menge Strontiumsulfat zusetzte und nun genaue Untersuchungen darüber anstellte, inwiefern sich diese Kulturen, im Vergleich zu den mit Normalnährlösung angestellten, unterschieden. Meine Beobachtungen führten zu dem Ergebnis,

dass bei Gegenwart von hinreichenden Mengen von Kalksalzen sich ein Einfluss dieser Elemente auf das Wachstum der von mir ausgewählten Pflanzen, nämlich auf Weizen und Roggen, *nicht bemerkbar machte*, und stimmen dieselben hierin mit den Versuchen O. Loew's überein. Man wird allerdings einwenden können, dass das Strontiumsulfat und Baryumsulfat schwer- beziehungsweise unlösliche Salze sind. In einer vollständigen Nährlösung werden aber auch lösliche Strontium- oder Baryumsalze bei Anwendung einer 0,25 Calciumsulfat äquivalenten Menge stets als Sulfate oder Phosphate gefällt werden. Eine diese Salze gelöst enthaltende Nährlösung liesse sich nur bei Anwendung eines Überschusses erzielen, dadurch würde aber die Nährlösung eine ganz andere Zusammensetzung bekommen und ein Vergleich mit in Normalnährlösung gewachsenen Pflanzen überhaupt nicht möglich sein. Dass das Wachstum der Pflanzen durch Strontium- und Baryumsalze bei Gegenwart von hinreichenden Mengen von Kalksalzen nicht beeinflusst wird, liegt wohl lediglich an der Fähigkeit ihres Wahlvermögens, denn weitere Versuche ergaben, *dass bei Kalkausschluss diese Salze auch in Form von Sulfaten wohl aufgenommen werden und das Wachstum der Keimpflanzen ganz bedeutend beeinflussen.* Im folgenden will ich die Ergebnisse der bei Kalkausschluss mit Baryum- und Strontiumsalzen angestellten Versuche mitteilen. Ich benutzte zur Ausführung derselben kalkfreie Nährlösungen, die an Stelle des Calciumsulfats eine diesem äquivalente Menge Baryum- bezw. Strontiumsulfat enthielten. Den Pflanzen dieser Nährlösungen waren also alle Nährstoffe mit Ausnahme des Calciums, das durch Baryum oder Strontium ersetzt war, geboten. Zum Vergleich wurden Kulturen mit denselben Pflanzen in Nährlösungen mit und ohne Kalk angestellt. Die Baryum- und Strontiumpflanzen zeigten nun den kalkfrei ernährten Pflanzen gegenüber *eine weit bessere Entwicklung ihres Wurzelsystems.* Die Wurzeln der Baryum- und Strontiumpflanzen zeichneten sich den kalkfreien gegenüber nicht durch bedeutendere Länge, sondern auch durch zahlreiche Nebenwurzeln und Wurzelhaare aus und *blieben in Bezug auf die Wurzelentwicklung hinter den Normalpflanzen nicht weit zurück. In Bezug auf die Blätter liess sich eine günstige Wirkung der Baryum- und Strontiumsalze nicht konstatieren.* Sie starben ebenso wie die der kalkfrei ernährten Pflanzen nach Entwicklung des zweiten bezw. dritten Blattes ab. Wenn nun die Resultate dieser Versuche von denen O. Loew's bezüglich der günstigen Einwirkung auf die Wurzel abweichen, so liegt das wohl daran, dass letzterer seine Versuche mit verhältnismässig starken wässrigen Lösungen von Strontiumnitrat anstellte. Die geringe Löslichkeit des Strontiumsulfats und der wohl einzig und allein dadurch bedingte günstige Einfluss desselben auf die Pflanzen dürfte hierin seine Erklärung finden. Baryumsulfat ist in reinem Wasser allerdings so gut wie völlig unlöslich, es lässt sich aber die günstige Wirkung desselben auch hier nur darauf zurückführen, dass kleine Mengen desselben durch die von der Pflanzenwurzel ausgeschiedenen Stoffe in Lösung übergeführt werden.

Versuche mit wässrigen Lösungen von Strontiumsulfat bezw. mit suspendiertem Baryumsulfat, sowie auch mit sehr verdünnten Strontium- und Baryumnitratlösungen lieferten einen Beweis zu Gunsten dieser Annahme.

Es zeigte sich *eine geradezu auffallend günstige Wirkung der Sulfate und Nitrate des Baryums und Strontiums auf das Wurzelsystem, die sogar die von Calciumsulfat übertraf.* Die Durchschnittslänge der Wurzeln der in wässriger Baryumsulfatlösung kultivierten Pflanzen betrug nach drei Wochen bei Weizen über 30, bei Buchweizen über 25 *cm*, sie waren zudem von schneeweisser Farbe und hatten zahlreiche Wurzelhaare sowie Nebenwurzeln. In Strontiumsulfatlösung erreichte Weizen fast dieselbe Wurzellänge, dagegen blieben die Wurzeln von Buchweizen verhältnismässig klein, *waren aber immer noch bedeutend besser entwickelt, als die Wurzeln der gleichzeitig in Calciumsulfatlösung oder in destilliertem Wasser gezogenen Pflanzen.* Die *oberirdischen Organe* dieser Pflanzen zeigten dagegen *ein sehr geringes Wachstum und blieben hinter den mit Calciumsulfat ernährten weit zurück.*

Dass Strontium- und Baryumsalze in der That von der Pflanze aufgenommen werden, haben unter anderen Forchhammer, Haselhoff und Eckard, die die Asche von Pflanzen, die auf strontium- oder baryumhaltigem Boden gewachsen waren, untersuchten, festgestellt. Auch mir gelang es mit Hilfe des Spektralapparates, die Existenz der Strontiumsalze nachzuweisen, während das Baryum wohl infolge seiner allzu geringen Quantitäten mit Sicherheit durch die Spektralanalyse nicht nachzuweisen war. Von einer vollständigen Vertretbarkeit der Calciumsalze durch Baryum- oder Strontiumsalze, wie sie Haselhoff für möglich gehalten, jedoch auch von O. Loew und anderen bezweifelt wird, konnte auch bei den von mir zu diesen Versuchen ausgewählten Pflanzen, sowie bei Roggen und Weizen keine Rede sein. Wenn sich der Ersatz des Calciums durch Baryum oder Strontium nur auf die *Wurzeln* beschränkt, so liegt das vielleicht mit daran, dass diese, als die sonst kalkärmsten Organe der Pflanze, sich mit den geringen Mengen der aufgenommenen Baryum- oder Strontiumsalze begnügen können, die Blätter dagegen, als die sonst kalkreichsten Organe, damit nicht auskommen können.

Das Absterben der ohne Kalk ernährten Pflanzen wird von den einzelnen Forschern verschiedenen Ursachen zugeschrieben, so sucht O. Loew den Grund dafür in einer *Giftwirkung der Magnesiumsalze.*

Versuche, die ich mit Weizen und Buchweizen mit verschiedenen löslichen und unlöslichen Magnesiumsalzen in destilliertem Wasser anstellte, zeigten, *dass diese Behauptung sich wenigstens bei den von mir ausgewählten Pflanzen* ***nicht*** *bestätigte.* Von den löslichen Magnesiasalzen kamen das Magnesiumsulfat und Nitrat, von den unlöslichen das Magnesiumkarbonat und Phosphat in Betracht. Letztere wurden zur feineren Verteilung in einem Porzellanmörser mit destilliertem Wasser angerieben und in den Kulturgläsern von Zeit zu Zeit aufgerüttelt. Die Wirkung dieser verschiedenen Magnesiasalze auf Weizen und Buchweizen war bei allen Kulturen

eine fast übereinstimmende. *Die Wurzeln von Weizen stellten allerdings bei Ernährung mit den erwähnten Magnesiasalzen* mit wenigen Ausnahmen *ihr Wachstum bald ein;* während aber die Blätter der in kalkfreier Nährlösung gezogenen Pflanzen nach Ausbildung des dritten Blattes stets abstarben, *entwickelten sich die Oberteile sämtlicher mit Magnesialösungen ernährten Pflanzen vollständig normal und gelangten* nach vier Wochen, nachdem das siebente Blatt entstanden war, *zum Blühen.* Auch Buchweizen, der in kalkfreier Nährlösung fast gar keine Entwicklung zeigte, brachte es in einigen Magnesialösungen sogar zur Entwicklung von kleinen Blütchen, was immerhin bemerkenswert ist, wenn man berücksichtigt, dass Buchweizen auch in wässrigen Lösungen von Kalksalzen, in denen Weizen zu vollständig normaler Entwicklung gelangt, nur sehr spärlich gedeiht, und dürfte das wohl in erster Linie mit den geringen Mengen der Reservestoffe in Einklang zu bringen sein.

O. Loew sucht seine Behauptung von der Giftwirkung der Magnesiasalze bei Kalkausschluss dadurch zu stützen, dass er ohne Kalk und ohne Magnesia den Pflanzen allgemein eine bessere Entwicklung zuschreibt. *Dies trifft jedoch bei Weizen,* wie die von mir angestellten Versuche ergaben, *nicht zu,* es traten im Gegenteil bei Weizen in kalk- und magnesiafreier Nährlösung die Absterbesymptome weit eher auf, als bei Ernährung von Weizen mit Nährlösung, der der Kalk allein fehlte. *Es kann sich demnach bei Kalkausschluss ganz unmöglich um eine ausschliessliche Giftwirkung der Magnesiasalze handeln.*

Vielfach hat man dem Calcium vornehmlich oder einzig und allein die Aufgabe zugeschrieben, die in den Pflanzen fast allgemein auftretende Oxalsäure unschädlich zu machen. Dass hier das Calcium in den wohl meisten Fällen der Pflanze einen sehr wichtigen Dienst leistet, ist zweifellos. Es giebt aber auch Pflanzen, und zu diesen gehören die Gramineen, *die ohne Schädigung selbst grössere Mengen von Oxalsäure vertragen.* Der ausgepresste Zellsaft dieser Pflanzen enthält, wie Kohl zeigte und wovon ich mich selbst überzeugen konnte, stets lösliche oxalsaure Salze, die sich durch Calciumnitrat oder Calciumchlorid leicht nachweisen lassen. Es ist also die mehr oder weniger grosse Menge von Oxalsäure und Kaliumbioxalat, die von den einzelnen Pflanzen vertragen wird, sehr verschieden. Nähere Untersuchungen, die ich mit Weizen, Buchweizen und Elodea in verschieden starken wässrigen Lösungen der erwähnten Salze anstellte, lieferten interessante Resultate und will ich die Ergebnisse derselben im folgenden mitteilen. Versuche mit Elodea canadensis zeigten, dass schon eine 0,01 % wässrige Lösung von Oxalsäure nach drei Tagen eine ganz bedeutende Giftwirkung auf dieselbe ausübte. Die Chlorophyllkörner waren nach Verlauf dieser Zeit zum grössten Teil vollständig entfärbt und verquollen. Trotzdem zeigten die meisten Pflanzen, auch nachdem sie zwanzig und mehr Stunden im Dunkeln gestanden hatten, noch eine bedeutende Stärkeanhäufung, eine Erscheinung, die sich, wie erwähnt, auch bei kalkfrei ernährter Elodea gezeigt hatte und die wohl in beiden Fällen eine

Wirkung der Oxalsäure sein dürfte, die eine Lösung der Stärke verhindert. Auch Buchweizen ging in einer wässrigen 0,007 %igen Lösung von Kaliumbioxalat und in einer 0,005 % wässrigen Lösung von Oxalsäure sehr bald zu Grunde. In noch schwächeren Lösungen brachten es die Pflanzen dagegen wenn auch nur zu spärlicher, so doch zu vollständig normaler Entwicklung, nach drei Wochen sogar zur Entfaltung von kleinen Blütchen. Andere Erfahrungen machte ich mit wässrigen Lösungen von Oxalsäure und deren saurem Kaliumsalz in Bezug auf Weizen.

Es wurden hierzu je fünf Versuche mit steigendem Gehalt an Oxalsäure und je fünf Versuche mit steigendem Gehalt an Kaliumbioxalat angestellt. In einem Liter destillierten Wassers enthielten die ersten fünf Versuchsgläser gelöst an Oxalsäure: 0,06, 0,12, 0,18, 0,24 und 0,3 *g*, die fünf anderen Versuchsgläser eine diesem Oxalsäuregehalt entsprechende Menge Kaliumbioxalat, nämlich: 0,069, 0,139, 0,208, 0,278 und 0,347 *g*. Bis zu einer Konzentration von $^{0,278}/_{1000}$ Kaliumbioxalat, bezw. $^{0,18}/_{1000}$ Oxalsäure zeigte Weizen noch ein ganz vorzügliches Wachstum. Die ursprünglich entwickelten Wurzeln der so ernährten Pflanzen starben allerdings ab, *es entstanden jedoch sehr bald ganz gesunde neue Wurzeln* mit sehr vielen Wurzelhaaren und Nebenwurzeln. Die Wurzel- sowie Blattlänge betrug bei einigen Pflanzen sogar über 50 *cm*. Nach sieben Wochen *gelangten alle Pflanzen zum Blühen.* Über die erwähnte Konzentration hinaus gingen die Pflanzen zu Grunde. Zum Vergleich dienten Kulturen von Weizen und Buchweizen in destilliertem Wasser, die weit hinter den mit Oxalsäure und deren saurem Kaliumsalz ernährten Pflanzen zurückblieben. Eine nach Beendigung der Versuche angestellte Untersuchung der klar filtrierten Nährflüssigkeit, die ich mit Schwefelsäure versetzte, auf Oxalsäure durch Titration mit $^1/_{10}$ Normalkaliumpermanganatlösung ergab, *dass die Oxalsäure bis auf äusserst geringe Spuren in den Nährlösungen verschwunden war*; es musste dieselbe also in der That in irgend einer Form von der Pflanze aufgenommen worden sein. Schimper, der mit Tradescantia Versuche in konzentrierteren Lösungen von saurem oxalsaurem Kali anstellte, konnte das Salz nachher in grossen Mengen in den Blättern nachweisen. Bei Weizen hatte das deshalb Schwierigkeiten, weil die Blätter desselben stets Kaliumbioxalat enthalten und ein Mehr an Oxalsäure sich deshalb mit Sicherheit nicht nachweisen liess. Die Oxalsäure äussert also bei gewissen Pflanzen bei einer bestimmten Verdünnung nicht eine giftige, sondern eine ernährende Wirkung, was mit den Versuchen Hartleb's, der mit Ammonoxalat ähnliche Resultate erzielte, übereinstimmt.

Erwähnen will ich noch, dass Weizen auch in destilliertem Wasser, das nur Calciumoxalat enthielt, sowie in Nährlösung, in der das Calciumsulfat durch Calciumoxalat ersetzt war, gerade so gut gedieh, wie in einer wässrigen Calciumsulfat- bezw. in einer Normalnährlösung.

Einige Forscher wollen, wie schon erwähnt, eine Funktion des Calciums darin erkennen, dass dasselbe den Transport der Glukose bewerk-

stelligen hilft, während diese Ansicht von anderen bestritten wird, indem sie die Bildung von Zuckerkalkverbindungen in der Pflanze schon deshalb für unmöglich halten, weil diese durch Kohlensäure leicht zersetzbare Verbindungen seien und bei der steten Atmungsthätigkeit an eine Entstehung derartiger Verbindungen nicht zu denken sei. So schreibt C. Wehmer, dass Kohlehydratkalkverbindungen sehr unbeständig seien, sich nur in alkalischer Lösung bildeten und durch Kohlensäure bereits zersetzt würden. G. F. Kohl hält dagegen die Existenz von Kalkkohlehydratverbindungen für wahrscheinlich und stellte selbst durch Erwärmen von Glukose mit Calciumkarbonat eine solche Verbindung her, ohne jedoch die vorher erwähnten Bedenken der anderen Physiologen zu widerlegen.

Genaue, wiederholt angestellte Versuche meinerseits darüber zeigten jedoch, dass die Glukose imstande ist, nicht nur in der Wärme, sondern selbst in der Kälte kleine Mengen gewisser in Wasser unlöslicher Kalksalze, wie das Calciumkarbonat und sogar das unlösliche Calciumphosphat, zu lösen und so fest zu halten, dass sich der Kalk selbst nach stundenlangem Einleiten von Kohlensäure aus diesen Lösungen nicht abscheidet. Nachweisen beziehungsweise ausfällen lässt sich das Calcium aus diesen Lösungen jedoch durch lösliche oxalsaure Salze. Man muss also, hierauf gestützt, annehmen, dass wir es hier mit einem erhöhten Lösungsvermögen der Kalksalze in Glukose zu thun haben, und ist darauf auch schon von anderer Seite hingewiesen worden (Péligat, Compt. rend. 32, 335; Berthelot, Ann. chim. phys. 46, 173; Dubrunfaut, Compt. rend. 32, 498). Für die Pflanze ist aber die Thatsache, dass die durch die Glukose in Lösung übergeführten Kalksalze durch die Kohlensäure, die ja im Pflanzenorganismus eine so grosse Rolle spielt, nicht zersetzt werden, von Bedeutung, denn sie bildet bekanntlich täglich Glukose, und es wird nun auch diese befähigt sein, kleine sonst unlösliche Kalkmengen in Lösung zu bringen, bezw. zu halten und nach Bedarf zu verwerten. Durch einen direkten Versuch konnte ich mich von dieser Thatsache überzeugen. Um mir möglichst viel Untersuchungsmaterial leicht beschaffen zu können, nahm ich verschiedene Wiesengräser, zerschnitt dieselben möglichst klein und zog sie nach dem Zerstampfen im Mörser mit warmem Wasser aus. Diese Operation wiederholte ich verschiedenemal mit neuen Mengen des Ausgangsmaterials, dampfte alsdann die filtrierten Auszüge ein und prüfte dieselben mit Fehling'scher Lösung auf Anwesenheit von Glukose. Es trat eine Reduktion des Kupfersulfats zu rotem Kupferoxydul ein. Um jedoch dem Einwande zu begegnen, dass Fehling'sche Lösung auch durch andere Ursachen hätte reduziert werden können, versetzte ich noch eine Probe mit Hefe und liess bei fünfundzwanzig bis dreissig Grad vergären. Es bildete sich Kohlensäure, die ich durch Barytwasser, und Alkohol, den ich durch die Jodoformreaktion nachwies. An der Gegenwart von Glukose war also nicht zu zweifeln. Ich leitete nun in den filtrierten, mit Ammoniak eben alkalisch gemachten Pflanzenauszug (um zu verhindern, dass die Kalksalze in dem sauren Zellsaft gelöst blieben) Kohlensäure bis zur Sättigung ein. Es entstand ein Nieder-

schlag, der, wie die Untersuchung ergab, ziemlich viel Kalk enthielt. Nach dem Abfiltrieren des Niederschlages blieb die Flüssigkeit auf erneutes Einleiten von Kohlensäure klar, es schied sich also kein Kalk mehr aus. Da aber durch Einwirkung der Kohlensäure auf das ausgefällte Calciumkarbonat sich leicht lösliches Calciumbikarbonat bilden konnte, so erwärmte ich zur Zersetzung desselben die Flüssigkeit auf etwa 60°; es trat eine ganz geringe Trübung ein, die aber auch von den in der Glukose gelösten Kalksalzen herrühren konnte, da die Löslichkeit der Kalksalze in Glukose mit steigender Temperatur abnimmt. Auf abermaliges Einleiten von Kohlensäure blieb nun auch jetzt die filtrierte Flüssigkeit vollständig klar, eine Prüfung derselben durch lösliche oxalsaure Salze ergab jedoch, dass dieselbe gerade wie bei den künstlich dargestellten Kalkglukoselösungen noch Kalk enthielt, der nicht mehr durch Kohlensäure, wohl dagegen durch lösliche oxalsaure Salze gefällt wurde. Es waren allerdings nur geringe Kalkmengen, die hier in Frage kamen, wie das bei den verhältnismässig geringen Mengen von Glukose und in Anbetracht dessen, dass die Flüssigkeit erwärmt worden war, nicht anders zu erwarten war. Es fragt sich nun, welchen Zweck diese gegen Kohlensäure beständigen Kalkglukoselösungen für die Pflanzen haben können. Kohl, der, wie schon erwähnt, die Möglichkeit der Bildung von Kalkglukoseverbindungen für wahrscheinlich hielt, glaubte, dass die Hauptbedeutung derselben in einem besseren Diffusionsvermögen liege, die Kohlehydrate würden dadurch beweglicher und der Übergang von Zelle zu Zelle erleichtert. Um diese Vermutung auf ihre Richtigkeit zu prüfen, stellte ich genaue Diffusionsversuche in der Weise an, dass ich gleiche Mengen einer 10 % wässrigen Lösung von Glukose, einer 10 % wässrigen Glukoselösung, die Calciumkarbonat, sowie einer solchen, die Calciumphosphat gelöst enthielt, in gleich weite graduirte und an beiden Seiten offene Cylinder brachte, deren eine Öffnung durch eine mit Alkohol und Äther gereinigte tierische Membran verschlossen war. Diese Cylinder stellte ich in weite, mit destilliertem Wasser gefüllte Bechergläser so ein, dass die Flüssigkeiten innen und aussen auf gleichem Niveau standen. Es liess sich schon nach vierundzwanzig Stunden an den in Kubikcentimeter eingeteilten Cylindern sehen, dass ein Unterschied in dem Diffusionsaustausch zwischen reiner Glukose und Kalkglukose nicht bestand. Um jedoch ganz sicher zu gehen, nahm ich von Zeit zu Zeit eine Probe aus den Bechergläsern heraus und bestimmte die in derselben enthaltene Menge Traubenzucker mit Fehling'scher Lösung. Es zeigte sich, dass die in denselben Zeiträumen durch die Membran hindurch diffundierenden Traubenzuckermengen stets gleiche waren, und da ich die Versuche öfters wiederholte und immer dasselbe Resultat zu verzeichnen hatte, so dürfte die Ansicht, dass derartige Kalkglukoselösungen besser diffundieren als reine Glukose, auf einer irrigen Annahme beruhen.

Da es sich bei diesen letztgenannten Versuchen um verhältnismässig kleine Kalkmengen handelte, so stellte ich dieselben mit der grössten Vorsicht an und untersuchte stets sämtliche Reagentien vorher auf Abwesenheit von Kalk, so dass ein Irrtum dabei ausgeschlossen ist.

Nach meiner Ansicht dienen die Calciumsalze in vielen Pflanzen vornehmlich dazu, die Giftwirkung löslicher organischer Säuren bezw. ihrer Salze durch Niederschlag abzustumpfen, dabei auch so die Säurenentstehung und die damit in Beziehung stehenden Prozesse zu regulieren. Es deckt sich das z. Tl. mit der von Schuhmacher und Schimper vertretenen Anschauung. Wie Pfeffer in seiner Pflanzenphysiologie (2. Aufl., S. 425 ff.) treffend bemerkte, ist damit die Bedeutung des Calciums in den Lebensprozessen der Pflanzen aber nicht erschöpft. Schon dass in vielen Pflanzen saures oxalsaures Kali in grösseren Mengen vorkommt, ohne zu schaden, beweist, dass die Rolle des Calciums, wenigstens in diesen Pflanzen, vornehmlich eine andere sein wird. Wie sehr man sich bezüglich der hier einschlägigen Fragen vor jeder Generalisierung hüten muss, zeigt zur Genüge schon der Umstand, dass z. B. Pilze ganz ohne Calcium ihren Lebenslauf unter bestem Gedeihen zu vollenden vermögen, und die Giftigkeit von Calciumsalzen für gewisse Wasser- und Sumpfpflanzen. Auch innerhalb eines und desselben Pflanzenindividuums sehen wir den Kalkgehalt schwanken von einem Minimum in den embryonalen Geweben bis zu einem Maximum in den alten Gewebspartieen. Der Einblick in die massgebenden stofflichen Umsetzungen ist uns aber noch in dem Masse verschlossen, dass wir selbst von den direkt beobachteten Wirkungen nicht anzugeben vermögen, ob sie direkt oder indirekt mit der Anwesenheit bezw. Abwesenheit von Ca zusammenhängen. Es soll deshalb hier auf die theoretische Bedeutung der Calciumsalze um so weniger eingegangen werden, als meine Versuche nicht diese, sondern die praktische Frage des Erfolges von Ernährungsversuchen mit und ohne Kalksalze und die damit im Zusammenhang stehenden Fragen nach teilweiser Vertretbarkeit und der behaupteten Giftwirkung der Magnesiasalze in Abwesenheit von Ca zum Gegenstande hatten.

Es ist bekannt, dass die Kalksalze namentlich auf die Entwicklung der Wurzeln einen besonders günstigen Einfluss ausüben. Interessant war es deshalb, einen Vergleich zwischen den verschiedenen Kalksalzen bezüglich ihrer Wirkung auf das Wurzelsystem und gleichzeitig auf die oberirdischen Organe zu ziehen. Ich stellte diese Versuche zunächst in Wasserkulturen an und ging dabei vom Calciumsulfat aus, von dem ich entsprechend einem Gehalt einer Normalnährlösung an Calciumsulfat in einem Liter 0,25 *g* auflöste. Von den anderen Kalksalzen nahm ich die diesen 0,25 *g* Calciumsulfat entsprechende äquivalente Menge.

Calcium war also in diesen Lösungen stets in gleicher Menge vorhanden, die an dasselbe gebundene Säure jedesmal eine andere. Die benutzten Gefässe waren hohe, weite Cylinder von 650 *ccm* Inhalt. Auf 650 *ccm* destilliertes Wasser kamen demnach unter Zugrundelegung einer Lösung von 0,25 *g* Calciumsulfat auf ein Liter 0,162 *g* Calciumsulfat, bezw. die diesen 0,162 *g* Calciumsulfat entsprechende äquivalente Menge der anderen Kalksalze, nämlich 0,162 *g* sekundäres Calciumphosphat, 0,0941 *g* Calciumkarbonat, 0,221 *g* Calciumnitrat, 0,097 *g* tertiäres Calciumphosphat und 0,237 *g* primäres Calciumphosphat. Nachfolgende Tabellen geben eine Übersicht über das

Längenwachstum der Wurzeln und Blätter der mit den verschiedenen Kalksalzen ernährten Pflanzen. Die Zahlen stellen die Durchschnittslänge der Wurzeln und Blätter von jedesmal vier Pflanzen dar. Die beiden ersten bedeuten das Wachstum innerhalb je vierzehn, die beiden letzten innerhalb je acht Tagen. Um möglichst gleichgrosse Pflanzen in ein und derselben Kultur zu erzielen, brachte ich sowohl bei diesen Versuchen, als auch bei den später zu besprechenden Sand- und Humuskulturen einige Pflanzen mehr zur Entwicklung und entfernte nach einigen Tagen diejenigen, die hinter ihresgleichen irgendwie zurückblieben. P I, P II, P III, bedeutet primäres, sekundäres und tertiäres Phosphat.

Wasserkulturen.

Länge der oberirdischen Organe.

Weizen

P I	P III	$Ca(NO_3)_2$	$CaSO_4$	$CaCO_3$	P II	Zeit
12	13	15	12	13	13	Ende der 2. Woche.
abgestorben	17	18	16	18	17	„ „ 4. „
	18	20	18	20	19	„ „ 5. „
	19	20	20	21	19	„ „ 6. „

Länge der Wurzeln.

Weizen.

P I	P II	$Ca(NO_3)_2$	$CaCO_4$	$CaCO_3$	P II	Zeit
abgestorben	13	9	10	12	14	Ende der 2. Woche.
	26	19	21	24	26	„ „ 4. „
	33	25	26	30	33	„ „ 5. „
	39	31	31	34	39	„ „ 6. „

Ein irgendwie bedeutender Unterschied zwischen der Länge der so ernährten Pflanzen machte sich, vom primären Calciumphosphat abgesehen, nicht bemerkbar. Bei Ernährung mit diesem starben die Blätter sowohl, als auch die Wurzeln sehr bald ab, was wohl durch die stark saure Reaktion dieses Salzes bedingt wurde. Die Wurzeln der in salpeter- und schwefelsauren Calciumlösungen gezogenen Pflanzen blieben dagegen beträchtlich hinter denen des sekundären und tertiären Calciumphosphats zurück, was auch bei den Sand- und Humuskulturen zutraf. Bemerken will ich, dass sich die Längenzunahme der einzelnen Wurzeln bis zur Beendigung ihres Wachstums nicht verfolgen liess, weil dieselben trotz der angewandten weiten Gefässe schliesslich so fest zusammenwuchsen, dass eine genaue Messung derselben, ohne sie zu verletzen, nicht mehr möglich war. Gleiche Versuche in Wasserkulturen stellte ich mit Buchweizen an. Derselbe gedieh jedoch in den verschiedenen Kalklösungen nur sehr spärlich. Der Wachstumsunterschied der mit ein und derselben Lösung ernährten Pflanzen

war dabei oft so gross, dass ich auf die Mitteilung von Zahlen und irgendwelche Folgerungen daraus verzichten muss. Nur die mit sekundärem und tertiärem Calciumphosphat ernährten Pflanzen zeichneten sich vor den übrigen durch eine viel bedeutendere Wurzellänge, sowie kräftige Entwicklung der oberirdischen Teile aus.

Nach Beendigung der Wasserkulturen wurden in analoger Weise Sand- und Humuskulturen angestellt und zwar so, dass einem Kilogramm Sand ein Gramm Calciumsulfat bezw. die diesem entsprechende äquivalente Menge der vorhin erwähnten Kalksalze zugemischt wurde Da der verwandte Sand etwa 10 % Wasser aufnahm, so wurde beim Durchfeuchten desselben mit Regenwasser in diesem Falle eine etwa 1 %ige Lösung hergestellt. Bei dem mit anderen Kalksalzen gemischten Sand wurde diese Lösung je nach dem Molekulargewicht des betreffenden Salzes natürlich etwas stärker oder schwächer. In Bodenkulturen verträgt aber die Pflanze bekanntlich ohne Nachteil noch bedeutend stärkere Lösungen, wie die hier in Frage kommenden. Der verwandte Humusboden nahm etwa 25 % Wasser auf und mischte ich demselben dementsprechend 2,5 *g* Calciumsulfat, bezw. die diesen entsprechende äquivalente Menge der anderen Kalksalze zu. Die nachfolgenden Tabellen geben eine Übersicht über das Durchschnittswachstum der Blätter von je vier Pflanzen. Die Messungen wurden innerhalb derselben Zeit wie bei Wasserkulturen vorgenommen, mussten allerdings bei einigen Kulturen ebenfalls vorzeitig eingestellt werden, weil einige derselben stark unter Pilzen zu leiden hatten.

Sandkulturen.

Länge der oberirdischen Organe.

Roggen.

P I	P III	$Ca(NO_3)_2$	$CaSO_4$	$CaCO_3$	P II	Zeit
19	14	15	15	14	14	Ende der 2. Woche.
28	22	23	24	24	23	„ „ 4. „
32	25	27	27	27	26	„ „ 5. „
37	28	31	30	31	30	„ „ 6. „

Gerste.

P I	P III	$Ca(NO_3)_2$	$CaSO_4$	$CaCO_3$	P II	Zeit
17	14	14	16	19	15	Ende der 2. Woche.
33	24	24	28	31	25	„ „ 4. „
37	27	28	30	34	29	„ „ 5. „
40	28	31	32	36	31	„ „ 6. „

Hafer.

P I	P III	$Ca(NO_3)_2$	$CaSO_4$	$CaCO_3$	P II	Zeit
17	15	14	16	17	16	Ende der 2. Woche.
26	22	21	22	24	21	„ „ 4. „
30	24	24	25	27	25	„ „ 5. „
33	25	29	27	29	28	„ „ 6. „

Weizen.

P I	P III	$Ca(NO_3)_2$	$CaSO_4$	$CaCO_3$	P II	Zeit
28	20	22	20	26	21	Ende der 2. Woche.
42	30	35	32	38	31	„ „ 4. „
48	36	40	36	44	38	„ „ 5. „
von Pilzen befallen.						„ „ 6. „

Humuskulturen.

Länge der oberirdischen Organe.

Roggen.

P I	P III	$Ca(NO_3)_2$	$CaSO_4$	$CaCO_3$	P II	Zeit
22	20	19	21	21	20	Ende der 2. Woche.
27	26	24	26	26	25	„ „ 4. „
29	27	25	28	28	27	„ „ 5. „
29	27	26	29	29	27	„ „ 6. „
Gerste.						
21	19	22	22	19	21	Ende der 2. Woche.
26	24	26	27	25	23	„ „ 4. „
30	27	31	31	29	27	„ „ 5. „
34	30	35	34	33	31	„ „ 6. „
Hafer.						
22	20	19	20	20	20	Ende der 2. Woche.
28	25	25	25	25	25	„ „ 4. „
31	27	28	28	29	28	„ „ 5. „
35	30	32	30	32	30	„ „ 6. „
Weizen.						
30	27	24	24	27	22	Ende der 2. Woche.
45	40	38	39	41	37	„ „ 4. „
50	45	44	44	45	43	„ „ 5. „
von Pilzen befallen.						„ „ 6. „

Im Gegensatz zu den Wasserkulturen zeigten sowohl die in Sand, als auch die in Humus mit primärem Calciumphosphat gedüngten Pflanzen fast durchweg die beste, die mit tertiärem Calciumphosphat gedüngten die schlechteste Entwicklung der oberirdischen Organe. Ein Vergleich zwischen den mit anderen Kalksalzen gedüngten Pflanzen konnte mit Sicherheit nicht angestellt werden, was insofern merkwürdig war, als die Wurzelentwicklung viel bedeutendere Unterschiede zeigte, wie nachfolgende Tabellen veranschaulichen. Die angeführten Zahlen bedeuten das Trockengewicht von je vier Wurzeln. Dasselbe wurde nach Beendigung der Versuche so festgestellt, dass die Sand- bezw. Humuskulturen in Wasser aufgeweicht, die Wurzeln von der anhaftenden Erde befreit, getrocknet und dann auf der analytischen Wage gewogen wurden.

Sandkulturen.

Trockengewicht von je vier Wurzeln.

	P I	P III	$Ca(NO_3)_2$	$CaSO_4$	$CaCO_3$	P II
Roggen . .	0,24	0,13	0,23	0,19	0,345	0,195
Gerste . .	0,43	0,26	0,1	0,21	0,25	0,245
Hafer . .	0,37	0,15	0,11	0,085	0,14	0,17
Weizen . .	0,32	0,085	0,063	0,065	0,22	0,2

Humuskulturen.

Trockengewicht von je vier Wurzeln.

	P I	P III	$Ca(NO_3)_2$	$CaSO_4$	$CaCO_3$	P II
Roggen .	0,19	0,1	0,09	0,115	0,15	0,17
Gerste . .	0,205	0,15	0,195	0,2	0,11	0,24
Hafer . .	0,135	0,13	0,06	0,1	0,115	0,135
Weizen .	0,45	0,4	0,32	0,415	0,43	0,395

Das höchste Gewicht erreichten die mit primärem Calciumphosphat, das geringste die mit Calciumnitrat und Calciumsulfat gedüngten Pflanzen, was ja auch bei den mit diesen Calciumsalzen angestellten Wasserkulturen in Bezug auf die Länge der Wurzeln zutraf. *Das sekundäre Calciumphosphat stand bezüglich seiner Wirkung zwischen dem primären und tertiären Phosphat.* Die anderen Zahlen liessen an Regelmässigkeit zu viel zu wünschen übrig, als dass man allgemeine Schlüsse aus ihnen hätte ziehen können.

Mit Buchweizen stellte ich gleiche Versuche an. Trotz sorgfältigster Auswahl gleich grosser Samen gelangte ich aber auch diesmal infolge des sehr ungleichen Wachstums zu keinem sichern Resultate. So erreichten zum Beispiel zwei Buchweizenpflanzen in mit primärem Calciumphosphat gedüngtem Humus eine Höhe von 62, zwei andere jedoch nur eine solche von 38 und 40 *cm.*

Um diejenige Kalkmenge ausfindig zu machen, bei der das Optimum des Wachstums bei Gramineen und Buchweizen liegt, stellte ich in chemisch reinem Quarzsand Versuche an, indem ich demselben auf 1000 *g* 1 *g* Nährsalz, bestehend aus 0,5 *g* Kaliumnitrat, 0,25 *g* Kaliumphosphat, 0,25 *g* Magnesiumsulfat und geringen Mengen Chlornatrium, sowie Eisen zumischte. Diesem kalkfreien Sandgemisch setzte ich in verschiedenen Töpfen auf 1 *kg* 0,25, 0,5, 0,75, 1,0, 2,0, 4,0 und 5 *g* Calciumsulfat zu. Ein Unterschied in Bezug auf die Höhe der oberirdischen Organe machte sich bei Weizen so gut wie gar nicht bemerkbar. Auch das Gewicht der Wurzeln nahm bis zu einem Gehalt von 1 *g* Calciumsulfat auf 1 *kg* Sand nur um ein geringes zu und dann allmählich ab. Gleiche Erfahrungen machte ich bei Versuchen mit steigendem Gehalt an Calciumkarbonat. Auch hier zeigten die oberirdischen Organe keinen nennenswerten Längenunterschied. Das Wurzelgewicht zeigte bis zu

einem Gehalt von $^{0,5}/_{1000}$ Calciumkarbonat eine geringe Gewichtszunahme, von da ab eine Gewichtsabnahme. Bei einem zu ihrer Entwicklung ausreichenden Kalkgehalt scheinen die Gramineen demnach auf weitere Zufuhr desselben nicht mehr zu reagieren, was sich mit den praktischen Erfahrungen, wie ich aus WOLFF's Düngerlehre ersehe, übereinstimmt. Der Wuchs der Halmfrüchte, so schreibt dieser, wird durch eine direkte Gipsdüngung in der Regel so gut wie gar nicht gefördert.

Bei Buchweizen konnte ich bei *gesteigerter Kalkzufuhr eine stetige Wachstumsabnahme konstatieren.* Von der Mitteilung genauer Zahlen muss ich aber auch bei diesen Versuchen aus den vorhin erwähnten Gründen absehen.

Übersicht der benutzten Litteratur.

Boehm, J., Über die Aufnahme von Kalksalzen durch die Blätter der Feuerbohne. Landw. Versuchs-Stat. 1872.

— Über den vegetabilischen Nährwert der Calciumsalze. Sitzber. d. Wiener Akad. d. Wissensch. 1875, Bd. 71.

Bokorny, Th., Lehrbuch der Pflanzenphysiologie mit besonderer Rücksichtnahme auf Landwirtschaft und Gärungsindustrie. Berlin 1898.

Detmer, W., Pflanzenphysiolog. Praktikum. Jena 1888.

Dworzack, H., Baryt unter den Aschenbestandteilen des ägyptischen Weizens. Landw. Versuchs-Stat. 1874, Bd. 17.

Eckard, Baryt ein Bestandteil des Buchenholzes. Ann. d. Chem. 1856, Bd. 100.

Forchhammer, J. G., Über den Einfluss des NaCl auf die Bildung der Mineralien. Ann. d. Physik und Chemie 1855, Bd. 95.

Frank, A. B., Durch anorganische Einflüsse entstandene Krankheiten. Breslau 1895.

Giessler, R., Die Lokalisation der Oxalsäure in der Pflanze. Jena 1892.

Hartleb, Versuche über Ernährung von Pflanzen mit Methylalkohol, Weinsäure, Äpfelsäure, Citronensäure. München 1895.

Haselhoff, E., Versuche über den Ersatz des Kalkes durch Strontium bei der Pflanzenernährung. Landw. Jahrb. 1894, Bd. 22.

Hilyers, G., Über das Auftreten von oxalsaurem Kalk im Parenchym einiger Monokotylen. Pringsheim's Jahrb. Bd. 6.

Hoffmann, H., Über Kalk- und Salzpflanzen. Landw. Versuchs-Stat. 1871, Bd. 13.

Holzner, Über die physiologische Bedeutung des oxalsauren Kalkes. Flora 1867.

Kohl, G. F., Anatom. physiolog. Untersuchung der Kalksalze und Kieselsäure in der Pflanze. Marburg 1889.

Loew, O., Über die physiologische Funktion der Kalk- und Magnesiumsalze im Pflanzenorganismus. Flora 1892.

— Über die physiolog. Funkt. d. Calciumsalze. Bot. Centralbl. 1898.

— The physiological rôle of mineral nutrients. Washington 1899.

Mayer, Ad., Lehrb. d. Agrikulturchemie. 1888.

Müller, H. K., Über Entstehung von Calciumoxalatkrystallen in der Pflanze. Marburg 1890.

Pfeffer, W., Pflanzenphysiologie. 2. Aufl. I. Leipzig 1897.

v. Raumer, Calcium und Magnesium in d. Pflanze. Landw. Versuchs-Stat. 1883, Bd. 19.

v. Raumer u. Kellermann., Über d. Funkt. d. Calciums im Leben d. Pflanze. Landw. Versuchs-Stat. 1880, Bd. 25.

Schimpfer, A. F. W., Zur Frage der Assimilat. d. Minerals. in der grünen Pflanze. Flora od. allg. Bot. Ztg. 1890.

— Über Calciumoxalatbildung in Laubbl. Bot. Ztg. 1888.

— Pflanzengeographie auf physiologischer Grundlage. Jena 1898.

Strasburger, E., Das botan. Praktikum. Jena 1894.

Stohmann, F., Über einige Bedingungen der Veget. der Pflanzen. Ann. d. Chemie 1862, Bd. 121.

Warlich, H., Über Calciumoxalat in der Pflanze. Marburg 1890.

Wehmer, C., Die Oxalatabscheidung im Verlauf der Sprossentwicklung v. Symphoricarpus racemosa. Bot. Ztg. 1891.

Wolf, W., Wirkung der Calciumsalze auf das Wurzelsystem. Landw. Versuchs-Stat. 1864.

Wolff's Düngerlehre. Leitfaden der Agrikulturchemie. Berlin 1897.

Zur Keimungs-Physiologie der Cucurbitaceen.

Von

Prof. Dr. F. Noll.

(Mit 3 Textabbildungen.)

Unter den eigenartigen, physiologisch noch wenig erforschten Vorgängen, welche die Geburt des phanerogamen Keimlings aus dem Behälter der Samenschale oder der Frucht bewirken, bildet die endgültige Befreiung von den meist harten oder zähen, fast durchweg toten, passiven Hüllen den auffälligsten Abschluss. Dieser letzte Akt hat denn auch schon seit den ersten Zeiten pflanzenphysiologischer Beobachtungen die Aufmerksamkeit auf sich gezogen und gab Veranlassung zu einer ausserordentlich umfangreichen Litteratur, in der die überaus mannigfaltigen, zum Teil wunderbaren Einrichtungen beschrieben wurden,[1]) die dieser Aufgabe dienstbar gemacht sind. Eine der auffallendsten Vorkehrungen, welche ganz unzweideutig nur diesem Ziele dient, ist die während der Keimung sich einstellende Ausbildung eines zahnartigen kräftigen Zapfens am Hypokotyl der Kürbisgewächse, der, innerhalb der Samenschale aus dem Rindenparenchym austreibend, bei der nachherigen Streckung des zwischen Keimblättern und Wurzelansatz gelegenen Achsenteiles in Wechselwirkung mit den Kotyledonen die flache Samenschale spaltet und schliesslich auseinanderreisst (Fig. 1).

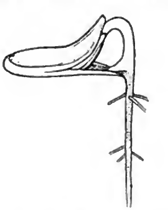


Fig. 1. Keimender Kürbis-Samen. An der Grenze von Hypokotyl und Wurzel ist links das Stemmorgan entstanden, mit dessen Hilfe die Testa aufgerissen wird.

Dass ein solch handgreifliches Verfahren nicht lange unbeachtet bleiben konnte, versteht sich, zumal bei der Häufigkeit, mit der Gurken, Kürbisse und gewisse Zierpflanzen der gleichen Familie jedes Jahr ausgesäet werden, von selbst, und so finden wir diesen Vorgang seit der ersten Abbildung und

[1]) Das Wichtigste dieser Litteratur — über 530 Schriften — findet sich zusammengestellt bei Klebs, Beiträge zur Morphologie und Biologie der Keimung in „Untersuchungen a. d. botan. Institut in Tübingen“ Bd. I, S. 615—631. Vgl. auch die Litteraturangaben bei Detmer, Physiologie des Keimungsprozesses, in Pfeffer's Handbuch der Pflanzenphysiologie, Fr. Nobbe's Handbuch der Samenkunde und bei Harz, Landwirtschaftliche Samenkunde.

Beschreibung durch MIRBEL[1]) wiederholt von anderen Autoren noch beschrieben und bildlich wiedergegeben.[2])

Durch diese Beobachter ist auch festgestellt worden, dass Arten der Gattungen Cucurbita, Cucumis, Melo, Cyclanthera, Lagenaria, Momordica, Trichosanthes, Luffa, Benincasa, Ecbalium, Sicyos und Coccinia sich in diesem Punkte wesentlich gleich verhalten, während ausgesprochen hypogäische Arten der Familie, so Megarrhiza californica und Sicyosperma gracile, nur eine Andeutung dieser sonderbaren Vorrichtung erkennen lassen. Schon durch die Beobachtungen MIRBEL's ist aber auch festgestellt worden, dass die Familie der Cucurbitaceen nicht die einzige ist, welche sich dieser geburtshilflichen Stemmvorrichtung bedient. Demselben Zwecke dienende Anschwellungen des Hypokotyls (bezw. Wurzelhalses), wenn auch in etwas anderer, oft weniger ausgeprägter Form und Wirkung, finden sich ziemlich weit verbreitet auch bei anderen Pflanzenfamilien oder doch bei einzelnen Gattungen und Arten wieder. Um nur einige Beispiele hier anzuführen, seien u. a. erwähnt die Gattungen Mirabilis, Oxybaphus (Nyctaginaceen), Martynia (Gesneraceen bezw. Sesameen), Lindheimeria (Kompositen), Mimosa (Mimoseen), Tribulus (Zygophyllaceen), Eucalyptus (Myrtaceen) und Cuphea (Lythraceen). Bei den zwei letztgenannten Genera ist die Verdickung, die, wie bei vielen anderen, in Gestalt eines Ringwulstes das ganze Hypokotyl umgiebt, schon *vor* der Keimung innerhalb des Samens angelegt und braucht sich späterhin nur zu verstärken. Wenn aber auch in den verschiedensten Pflanzenfamilien dasselbe Prinzip adoptiert wurde, natürlich mit den durch Samenbau, Lage- und Formverhältnisse des Embryos bedingten Unterschieden im einzelnen, so hat die betreffende Einrichtung bei den Cucurbitaceen mit ihren zum Teil sehr grossen Samen durch die *einseitige* Entwicklung eines bis centimeterlangen mächtigen, flachen Wulstes eine ganz besondere Vollkommenheit erreicht. Schon TITTMANN[3]) erkannte die biologische Bedeutung der einseitig und zwar immer an der jeweiligen *unteren* Flanke auftretenden Verdickung, aber erst TSCHERNING[4]) würdigte den letzteren Umstand einer näheren Betrachtung und Untersuchung. „Es hat den Anschein", sagt er, „als ob bei der Keimung durch die Abwärtsbiegung der Pfahlwurzel in dem Biegungswinkel eine Art Hinauspressung der Zellen bewirkt würde,

---

[1]) MIRBEL, Nouvelles recherches etc. Ann. d. Muséum Bd. XIII und Elém. de physiol. végét. et de Bot. 1815.

[2]) J. A. TITTMANN, Die Keimung der Pflanzen etc. Mit 100 Figuren auf 27 Tafeln. Dresden 1821. (Taf. 26, Fig. 4.)

F. A. TSCHERNING, Untersuchungen über die Entwickelung einiger Embryonen bei der Keimung. Inaug.-Diss. Tübingen 1872. Mit 1 lith. Tafel (Fig. 1, 2, 3).

M. CH. FLAHAULT, Sur le talon de la tigelle de quelques Dicotylédones. — Bulletin de la société Botanique de France. Tome 24, 1877, p. 200 ff.

CH. u. FR. DARWIN, Das Bewegungsvermögen der Pflanzen. Deutsch von V. CARUS. Stuttgart 1881. S. 85 (Fig. 62).

FR. DARWIN u. HAMILTON ACTON, Practical Physiology of Plants. Cambridge 1895. S. 192 ff. (Fig. 38).

[3]) TITTMANN l. c.

[4]) TSCHERNING l. c. S. 5.

denn es entsteht hier regelmässig eine Anschwellung, indem sich der Durchmesser der gestreckten Rindenzellen radial verlängert. Im Laufe der späteren Entwickelung befindet sich diese Anschwellung an der obersten Region des abwärts gebogenen Teiles der hypokotylen Achse genau an der Stelle, wo sich der centrale Meristemstrang gegen oben zu spalten beginnt. Die Anschwellung schiebt sich nach Art einer Saugwarze keilförmig zwischen die Samenschale und den noch in derselben befindlichen Teil des Embryo ein und verwächst auf ihrer unteren Seite durch Haargebilde so stark mit der Samenschale, dass eine Trennung ohne Verletzung meist nicht möglich ist". Diese Beschreibung gilt, wie man sieht, für diejenige Lage des Samens, wobei eine Flachseite nach unten, die andere aufwärts gerichtet ist. Tscherning hat dann aber auch den Keimungsvorgang bei anders gewählten Stellungen des Samens beobachtet und berichtet wie folgt darüber: „Wenn die Lage des Samens bei der Keimung eine andere ist, als die in vorstehendem beschriebene, so ist auch der Entwickelungsgang ein abweichender und sind dabei mehrere Fälle zu unterscheiden: Steht die Keimachse vollkommen senkrecht, so beginnt das (mit dem Wachstum in Zusammenhang stehende) erste Auftreten der Stärke zwar gleichfalls an der Grenze zwischen dem hypokotylen Internodium und der Pfahlwurzel, im weiteren Verlauf der Keimung aber bleibt die Zone, innerhalb welcher die Umwandlung des letzten Öls in Stärke und die Verwendung dieser zum Zellenaufbau stattfindet, nicht auf eine schmale Region beschränkt, wie dies bei der gebogenen Keimachse der Fall ist, vielmehr ist die Metamorphose in der ganzen Keimachse so verteilt, dass sie, von unten nach oben allmählich fortschreitend, keine scharfe Abgrenzung erkennen lässt und sich demzufolge auch die Keimachse gleichförmiger entwickelt. Es unterbleibt bei dieser Stellung des keimenden Embryo die Anschwellung zwischen der Pfahlwurzel und dem hypokotylen Internodium. — Ist dagegen die Keimachse mit der Wurzel gegen oben gerichtet, so geht die Streckung bei der Keimung langsamer vor sich, als im vorerwähnten Falle, oder aber sie unterbleibt so lange ganz, bis durch das Wachstum der Basis der Kotyledonen die Keimachse aus der Samenschale hervorgedrückt ist. Bei der erst hierauf erfolgenden Streckung biegt sich die Pfahlwurzel in einem scharfen Bogen abwärts, in dem Winkel der Biegung bildet sich gleichfalls eine Anschwellung, diese tritt dann aber *in keine Beziehung* zur Samenschale mehr. — Ist endlich die Lage des Samens bei der Keimung derart, dass seine schmalen Ränder gegen oben und unten gekehrt sind, so keilt sich die in dem Biegungswinkel der Keimachse entstehende Anschwellung so zwischen Samenschale und Embryo ein, dass sie die beiden Samenschalenhälften an der Nabelstranggegend rechts und links berührt und mit ihnen verwächst. — Eine Anschwellung an der Keimachse entsteht überhaupt *bei jeder noch so geringen Abwärtsbiegung*, wie sie die Pfahlwurzel stets erleidet, wenn die Embryoachse bei der Keimung nicht vollkommen senkrecht steht. Dabei befindet sich die Anschwellung stets nur in dem Biegungswinkel und liegt einseitig an der Achse".

Tscherning führt die Bildung des Stemm-Organs auf „eine Art Hinauspressung der Zellen“ an derjenigen Organseite zurück, die bei der Krümmung im Längenwachstum gehemmt wurde. Da die Krümmung eine positiv geotropische ist, deren Konkavität erdwärts gerichtet ist, so würde sich danach das einseitige Auftreten des Stemmorgans auf der jeweiligen unteren Flanke des Keimlings ganz von selbst ergeben. Mit dieser Bildungsursache in Einklang stände dann auch die Angabe, dass die Anschwellung bei senkrecht abwärts gerichteter Keimachse unterbleibt. Aber diese Angabe beruht, wie ich mich stets wieder überzeugen konnte, auf einem Irrtum, *denn es tritt unter diesen Umständen ein den ganzen „Wurzelhals“ umfassender Ringwulst auf,* der bei vorgerückterem Dickenwachstum allerdings undeutlicher zu werden beginnt, zunächst aber als weitabstehender Kragen auffällt (vergl. Fig. 2 S. 152).

Einige Jahre später hat sich dann Flahault in seiner oben citierten Schrift mit der Entstehung des Stemmorgans der Cucurbitaceen-Keimlinge beschäftigt, wie es scheint, ohne die Arbeiten von Tscherning zu kennen. Flahault stellte ebenfalls fest, dass, wie auch die Stellung des Samens während der Keimung sei „le talon se produit, et toujours du côté de la tigelle, *qui regarde le sol.* Que la graine soit horizontale, ou qu'elle soit presque verticale, le fait a lieu de la même manière; le talon se forme toujours au point, où il pourra remplir le rôle que nous venons de constater“. Dass dieser letzte teleologische Passus zu optimistisch gehalten ist und keineswegs immer den Thatsachen entspricht, werden wir noch genugsam Gelegenheit haben festzustellen.

Auch Darwin hat in seinem Buche über das Bewegungsvermögen der Pflanzen dem eigenartigen Stemmorgan der Kürbisgewächse Aufmerksamkeit geschenkt. Er stellte gegenüber Flahault zunächst richtig, dass das Organ auf der Grenze zwischen Hypokotyl und Wurzel entsteht derart, dass die obere Hälfte dem hypokotylen Stengelglied, die untere Hälfte der Wurzel angehört. Darwin stellte dies fest durch die Bräunung der Epidermis, soweit sie Wurzelepidermis ist, in einer Lösung von übermangansaurem Kali. Aber auch ohne dieses Hilfsmittel lässt sich, wenigstens an grösseren Samen, leicht mit dem blossen Auge, sicher aber mit der Lupe wahrnehmen, dass die Grenzlinie zwischen Stengel und Wurzel in weitaus den meisten Fällen an dem Rande zwischen oberer und unterer Fläche des Zahnes verläuft. Nicht nur die an der Unterseite auftretenden Wurzelhaare, sondern auch die Oberflächenbeschaffenheit und die Färbung der Epidermiszellen lassen die Grenze deutlich erkennen. Darwin bemerkte mit Verwunderung auch die ausserordentliche Geschwindigkeit mit der sich das mächtige Stemmorgan entwickelt. Es wächst unter Umständen bis zu nahezu endgültiger Grösse im Verlaufe von 24—48 Stunden heran. Darwin stellte, ohne sich auf die Frage nach den massgebenden Bedingungen für den Entstehungsort einzulassen, auch wieder fest, „dass der Zapfen immer auf der Seite entwickelt wird, welche durch die Krümmung des Hypokotyls konkav wird; er würde von keinerlei Nutzen sein, wenn er auf

irgend einer anderen Seite gebildet würde". Er schliesst seine Beobachtungen mit den Worten: „Es lassen sich wenige Fälle anführen, in denen ein Gebilde für einen speciellen Zweck besser angepasst ist, als den vorliegenden".

Francis Darwin teilte dann später in seiner Practical Physiology of plants ganz kurz mit, dass, wenn die Samen auf dem Klinostaten ihre Keimung vollenden „the peg is not developed laterally, but like a frill all round". Es geht aus der Betrachtung Fr. Darwin's hervor, dass er die Entstehung des Stemmorgans einer Einwirkung des Gravitationsreizes zuschreibt; bestimmt ausgesprochen findet sich dies aber nicht. Bewiesen und sichergestellt wird ein solcher Zusammenhang auch nicht etwa schon durch den Ausfall der Klinostat-Versuche. Aus diesen geht nur das mit Sicherheit hervor, dass der einseitige Auswuchs durch einen allseitigen abgelöst wird, wenn das massgebende Stück der Keimachse gerade gestreckt, ohne Krümmung sich entwickelt, wie das ja auch bei senkrecht abwärts gerichteter Keimachse eintritt. In der That zeigen auch nicht alle am Klinostat gekeimten Pflänzchen das von Darwin beschriebene Verhalten. *Ein grosser Teil, oft bis zur Hälfte und mehr, all der zahlreichen Keimlinge, die ich in der Trommel des Klinostaten keimen liess, zeigte eine der normalen Keimungsform entsprechende* ***einseitige*** *Krümmung des Hypokotyls und in allen diesen Fällen war das Stemmorgan streng einseitig auf der Konkavseite der Krümmung entstanden.* Doch verfügen wir hier noch nicht über die nötigen Grundlagen, um uns auf die Diskussion der später eingehend zu besprechenden Klinostat-Versuche weiter einzulassen. —

Zu den inzwischen schon veröffentlichten Untersuchungen über den bestimmenden Einfluss von Wurzelkrümmungen auf die Entstehung und Anordnung der Seitenwurzeln hatte ich Kürbis-Keimlinge in grösserer Zahl auch herangezogen und konnte mir nicht versagen, einige Versuche über die Entstehungsbedingungen des merkwürdigen Stemm-Zahnes nebenher anzustellen. Die Entstehung des eigenartigen Organs zeigte sich aber in ihrer Abhängigkeit von äusseren und inneren Faktoren weit verwickelter und rätselhafter, als ich es anfänglich gedacht hatte, so dass die Untersuchung bald meine ganze Aufmerksamkeit in Anspruch nahm. Von vornherein musste das Erscheinen des Wulstes (der bei den meisten Cucurbitaceengattungen wie auch bei den meisten Varietäten und Formen von Cucurbita Pepo im reifen Samen auch nicht in seinen ersten Anfängen vorgebildet ist) auf der jeweiligen *Unterseite* der Keimlingsachse Gedanken an eine Einwirkung der Gravitation nahelegen. Aus dem Umstande, dass bei allen Samen ohne Ausnahme bei horizontaler oder irgendwie geneigter Lage der Samenachse der Wulst auf der Unterseite zur Ausbildung kam, gleichgültig, ob er mit einer flachen Seite oder mit einer Kante nach oben oder aber mehr weniger seitlich orientiert war, geht zunächst hervor, dass *alle Organflanken wenigstens qualitativ in gleicher Weise zu der Wucherung befähigt sind.* Quantitativ zeigt sich aber ein Unterschied derart, dass die flachen, breiten

Flanken der im Querschnitt elliptischen Keimlingsachse eine meist ansehnlich grössere Wucherung entwickeln als die schmalen, schärfer gerundeten Organflanken. Besonders deutlich ist das wahrzunehmen bei von vornherein senkrecht abwärts gerichteter Keimachse, wo unter allseitig gleichen äusseren Bedingungen ein Ringwulst entsteht, der an den Breitseiten viel weiter vorspringt als an den Schmalseiten. Noch augenfälliger tritt die Erscheinung an Keimpflänzchen auf, wenn die Samen bei der Keimung hochkant gerichtet waren. Trotzdem in diesem Falle eine Schmalseite direkt nach unten gerichtet ist, bildet sie meist einen kürzeren Wulst aus als die beiden seitlichen, steil nach oben gerichteten Breitseiten. Da die Breitseiten, welchen die Kotyledonen ansitzen, den zu trennenden Schalenhälften zugekehrt sind, so ist es bei der gewohnten Zweckmässigkeit in der Gestaltung der Organismen nicht weiter auffällig, dass gerade hier das Stemmorgan eine besonders kräftige Entwickelung erfährt.

Mit dem Hinweis auf das Auftreten des Wulstes rings um die *senkrecht abwärts* wachsende Keimachse und ausserdem an den *seitlichen* Flanken des aus dem hochkant gestellten Samen austreibenden Keimlings sind aber schon zwei Vorkommnisse erwähnt, *wo es nicht wie sonst die Unterseite ist*, die den Wulst ausbildet, und die mit der Annahme, dass die Wucherung auf einen einseitigen Gravitationsreiz hin erfolge, schlecht in Einklang gebracht werden zu können scheint. Da lag es denn zunächst nahe, an die Druckwirkung bezw. die Reibung zu denken, welche die Keimachse an der Samenschale erfährt. Da sich die Keimachse bei ihrem stark ausgeprägten positiven Geotropismus kräftig abwärts krümmt, so wirkt dieser Druck bei mehr oder weniger geneigter Achse des Samens ausschliesslich auf die konkave Unterseite. Bei senkrecht abwärts gerichteter Keimachse werden alle, hauptsächlich aber die Breitseiten, beim Herausschieben des Keimlings durch die Reibung an den Samenschalen affiziert, und bei Hochkantstellung sind es ausser der unteren Schmalseite die beiden Breitseiten, welche dem Drucke ausgesetzt sind. Wenn demnach der Kontaktreiz die Gewebswucherung lokal bedingen würde, wie es u. a. der Fall ist bei den Haftscheibchen der Ranken von Ampelopsis-Arten, so müsste das Stemmorgan genau an den Orten und unter den Umständen, ausserdem auch in der verschiedenen Mächtigkeit sich ausbilden, wie man es in der That vorfindet.

Es lässt sich aber leicht zeigen, dass der Druck der Samenschale trotzdem nicht die Veranlassung für die lokale Wucherung ist. Wenn man an noch trockenen oder eben gequollenen[1]) Samen die Testa rings um das Wurzelende

[1]) Werden Kürbissamen behufs der Quellung in Wasser bezw. unter Wasser gebracht, so sieht man, während sich die weisse Samenhaut wie Löschpapier mit Wasser vollsaugt und gelblich färbt, aus dem offenen Nabel-Ende in bestimmten Intervallen eine Reihe von kleinen Luftbläschen austreten. Das ist die im Samen enthaltene Luft, die vom Wasser und von der Volumzunahme quellender Gewebe verdrängt wird. Ich beobachtete bei den verhältnismässig kleinen Samen der als „Apfelsinen-Kürbis" bezeichneten Varietät in der Minute 60—70 Bläschen, nach deren Austritt der Same immer noch schwimmfähig war; erst nach der Entlassung weiterer Luft sank er rasch unter. Die Orientierung des Samens ist dabei gleichgültig. Während hier der offene Nabelkanal biologisch

des Keimlings entfernt oder die Samen gar vollends schält, so entwickelt sich der Wulst — auch beim Verlauf der Keimung in feuchter Luft und unter Ausschluss jeglicher Berührung mit einem festen Körper — ganz in der gleichen Weise und an den gleichen Stellen wie bei vollständig vorhandener Testa. Das Verhalten von Keimlingen, welche aus senkrecht abwärts gerichtetem Nabel des unverletzten Samens hervorgehen, deutet übrigens auch schon darauf hin. Bei vielen Keimlingen verlängert sich unter diesen Verhältnissen die Keimachse ausserordentlich rasch und der Wurzelhals wird aus dem Samen weit herausgeschoben, noch bevor sich eine Spur des Stemmorganes zeigt, das auch in feuchter Luft erst nachträglich, also ausserhalb der Samenschale, rings um den Wurzelhals entsteht. Hier hätte freilich auch der Kontaktreiz, zunächst latent bleibend, nachwirken können.

Wenn aber auch Kontaktreize keinen massgebenden Einfluss auf die lokale Entstehung des Stemmorgans haben, so lässt sich andererseits doch nicht verkennen, dass sie die dimensionale Entwickelung desselben fördern. Dies lässt sich wohl am sichersten feststellen an Keimlingen aus hochkant gestellten Samen, deren Testa nur auf einer Seite entfernt wurde. Auch wenn diese Keime ohne Ausbiegung nach rechts oder links sich strecken, zeigt sich gewöhnlich die der Testahälfte angeschmiegte Flanke des Wulstes etwas kräftiger, massiger entwickelt, als der gegenüberliegende frei gebliebene Flügel. Auch unter anderen Verhältnissen habe ich stets diesen Eindruck gewonnen, wenn er auch durch indirekten Vergleich nicht so leicht sicherzustellen war, als in den erwähnten Fällen.

Nach dem negativen Ergebnis, welches die Prüfung nach dieser Richtung hin hatte, musste die Beziehung zur Gravitation weiter und eingehender verfolgt werden. Wenn ein Gravitationsreiz die lokale Orientierung beherrscht bezw. die Gewebswucherung an bestimmten Stellen hervorruft, dann muss, vorausgesetzt, dass seine Induktionszeit keine sehr beschränkte ist, eine Umwendung der Keimlinge, wobei die anfängliche Unterseite nach oben gekehrt wird, eine doppelte Wulstbildung zur Folge haben: eine auf der früheren und eine auf der späteren Unterseite. Eine grosse Zahl teils intakter, teils geschälter Samen der verschiedensten Varietäten wurden

die Wasserfüllung des Samens durch Schaffung des nötigen Raumes dafür beschleunigt, zeigt sich seine Bedeutung für die Quellung z. B. bei der Gartenbohne noch in anderer Weise. Die beiden Kotyledonen einer lufttrockenen Bohne liegen mit den Innenflächen nicht flach aufeinander, sondern bilden, konkav ausgebogen, einen lufterfüllten Hohlraum. Wird ein solcher Same in das Wasser gebracht, dann hebt sich alsbald die Samenschale in den bekannten Runzeln von den Kotyledonen ab, es werden dadurch neue Hohlräume geschaffen, die durch Verdünnnng der Binnenluft eine saugende Wirkung ausüben. Infolge davon wird Wasser durch die offene Mikopyle in nicht unbeträchtlicher Menge zu dem trockenen Keimling gesogen, der mit dessen Hilfe auch viel rascher anfzuquellen vermag, als wenn er auf die Zufuhr durch die faltig abgehobene Samenschale angewiesen bliebe. Der quellende Keimling drückt schliesslich die Binnenluft, soweit sie nicht gelöst wird, in kleinen Bläschen durch die Poren der Samenschale hinaus. So viel an dieser Stelle darüber. Weitere Beobachtungen über derartige Einrichtungen, welche die Wasserversorgung der Samen erleichtern, und damit im Zusammenhang stehende Ergebnisse hoffe ich später mitteilen zu können.

bei wagrechter Längsachse, übrigens aber mit verschiedener Orientierung der Flanken — teils Flachseiten, teils Kanten in der Mediane oder aber in wechselnden Zwischenstellungen — zum Keimen gebracht. Sobald sich auf der jeweiligen Unterseite ein deutlicher Wulst gebildet hatte, wurden die betreffenden Keimlinge um 180° gewendet und weiter unter günstigen Wachstumsbedingungen gehalten.[1]) *Bereits am nächsten Tage hatte sich auf der nunmehrigen Unterseite ein zweiter deutlicher Wulst gebildet,* während der erste noch etwas nachgewachsen war. Dieses zweite, dem ersten diametral gegenüberstehende Stemmorgan *war auf der konvexen Seite der gekrümmten Achse* und auch bei Keimlingen mit intakter Samenschale *ausserhalb* dieser in feuchter Luft entstanden. Es wuchs, falls der Keimling in der ihm zuletzt gegebenen Orientierung weiter gehalten wurde, stark weiter, indem es das primär entstandene sichtlich überholte. Für seine eigentliche Funktion als geburtshilfliches Stemmorgan kam dieser zweite stärkere Wulst natürlich nicht in Betracht. Ähnliche Versuchsreihen, nur unter Abänderung der Neigungswinkel der Samenlängsachse, wurden noch in grösserer Zahl, immer aber mit dem gleichen Ergebnis, durchgeführt. Aus allen ging unzweideutig hervor, *dass der Wulst in enger Beziehung zur Gravitationsrichtung steht und, wie wir annehmen müssen, einem Gravitationsreiz seine Entstehung verdankt.*



Fig. 2. Kürbis-Samen, in vertikaler Stellung gekeimt. Das hypokotyle Glied allseitig verlängert, der Wulst, die Keimlingsachse rund umfassend, ausserhalb der Testa gebildet.

Wie erklärt sich demgegenüber nun die Thatsache, dass die Wucherung bei senkrecht abwärts gerichteter Achse ebenfalls ausgelöst wird und zwar, wie erwähnt, *als Ringwulst, allseitig?* (Fig. 2.) Irgendwelche Schwierigkeit liegt darin aber nur so lange, als wir an unseren Erfahrungen mit negativ geotropischen Organen festhalten und sie als Norm betrachten. Hier hört freilich der Wachstumsreiz, der die jeweilige Unterseite trifft, bei lotrechter Stellung des Organs auf, aber wir haben nicht die Spur einer Berechtigung, diesen Specialfall als allgemein gültige Regel zu betrachten. Das Beharrungsvermögen unsrer Vorstellungen, die sich auf jenen Erfahrungen aufgebaut haben und die so bequem einseitigen Gravitationsangriff mit

[1]) Nach dem Umwenden der Samen, die eben ihre Keimachse um wenige Millimeter verlängert haben, macht man die auffallende Bemerkung, dass die aus der ersten Lage herrührende positiv geotropische Induktion z. T. tagelang beibehalten und nicht etwa durch eine solche der neuen Lage ersetzt wird. Das Hypokotyl krümmt sich demgemäss nach oben über und verharrt entweder dauernd dabei oder wird bei anderen Kürbissorten erst viel später durch eine nachträgliche, der neuen Stellung entsprechende Induktion abgelöst. Diese bei verschiedenen Pepo-Varietäten, wie auch individuell etwas verschieden auftretende temporäre Induktion reiht sich den Erscheinungen an, zu denen H. Winkler in neuerer Zeit einen Beitrag durch die Beobachtung geliefert hat, dass die Teilungsebene in den Eiern von Cystosira barbata schon zu einer Zeit bestimmt wird, wo die Teilung selbst noch gar nicht begonnen hat (Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. 1900, p. 302).

Reizung und allseitig gleiche Schwerkrafts-Einwirkung mit Ruhelage verbinden durften, mehr oder weniger bewusst auch mit Druckdifferenz-Empfindlichkeit der Flanken rechneten, muss allerdings überwunden werden, so wie es schon bei diageotropischen radiär und dorsiventral reagierenden Organen und bei der geotropischen Reizbarkeit der Schlingsprosse überwunden werden musste. Im Kürbiskeimling liegt freilich ein ausgesprochen orthotropes Organ vor, *aber die Gravitationswirkung, die das Wachstum des Stemmorgans auslöst, hat mit der Wachstumsform, wie sie sich im negativen Geotropismus äussert, direkt nichts gemein,* es sind zwar beides Wachstumsvorgänge, aber *wesentlich verschiedene, getrennte Reaktionen.* Ich habe an anderer Stelle[1]) zu zeigen versucht, dass es keinerlei Schwierigkeiten macht, zu begreifen, dass der Gravitationsreiz an *jeder* Stelle eines Organs, sei es oben, unten oder seitlich, einsetzen kann, wenn nur die geotropische Empfangsvorrichtung (die geotropische Sinnesstruktur) die entsprechende Orientierung besitzt, oder mit anderen Worten, wenn die Schwerkrafts-Komponente innerhalb des „Reizfeldes" wirkt. Denken wir uns einmal, um überhaupt eine diskutable Vorstellung von den unsichtbaren Reizstrukturen den Erörterungen zu Grunde legen zu können, das geotropische Empfangsorgan in Form einer winzigen Statocyste[2]) mit einem Statolith, so würde bei einem negativ geotropischen orthotropen Organ der geotropische Wachstumsreiz einsetzen, sobald bei der Neigung einer Organflanke nach unten der durch seine Berührung die Statocystenwand reizende Statolith die *nach aussen orientierte* Wandung irritiert. Bei der obenhin gelangenden Flanke berührt dann der Statolith die *nach innen orientierte* Wandung, wodurch er Wachstumshemmung auslöst. Ruht der Statolith auf den, der Organlängsachse entsprechenden Polen, so löst er hier weder Wachstumsförderung noch Wachstumshemmung aus, das Organ befindet sich in geotropischer Ruhelage. In gleicher Weise neutral wie die Polregionen verhält sich eine die Pole verbindende, in der Tangente verlaufende Meridianzone. Sie bedingt, wie ich a. a. O.[3]) ausgeführt habe, die für die geotropische Aktionsfähigkeit durchaus notwendige „partielle" Ruhelage, in der sich bei jedweder Neigung des orthotropen Organs zum Horizont die jeweils in der Transversalebene verlaufenden Seitenkanten befinden müssen. Bei Zugrundelegung der gewählten, allen geotropischen Erscheinungen, soweit ich es zu übersehen vermag, vollkommen gerecht werdenden hypothetischen Vorstellung[4]) ent-

---

[1]) Heterogene Induktion, Leizig 1892, und „Über Geotropismus", Jahrb. f. wiss. Botan. Bd. 34, S. 457 ff.

[2]) Vergl. „Über Geotropismus" l. c. S. 502.

[3]) Heterogene Induktion S. 31.

[4]) HABERLANDT und NĚMEC haben neuerdings in zwei gleichzeitig publizierten Mitteilungen (G. HABERLANDT: „Über die Perception des geotropischen Reizes", Berichte d. Deutsch. Botan. Gesellsch. 1900, Heft 6, S. 261, — B. NĚMEC: „Über die Art der Wahrnehmung des Schwerkraftreizes bei den Pflanzen", ebenda S. 241 und soeben in Jahrb. f. wissenschaftl. Botanik Bd. 36, Heft 1) wahrscheinlich zu machen versucht, dass als statische, die Schwerkraftwirkung vermittelnden Vorrichtungen ganze Zellen dienten, wobei die reizbare Statocystenwand durch die Hautschicht, der diese affizierende Statolith durch specifisch schwerere — oder leichtere — Körperchen (Stärkekörnchen,

spräche dem Raume der äusseren beinahe halbkugeligen Kalotte das Reizfeld der Wachstumsförderung, dem der inneren, dem Organmittelpunkte zugekehrten Kalotte das Reizfeld für die Wachstumshemmung. Wie aber auch die uns unbekannte geotropische reizbare Struktur beschaffen sein mag, die Lage, Ausdehnung und Begrenzung der Reizfelder ist jederzeit empirisch durch Versuche festzustellen. Diese sind ganz verschieden bei plagiotropen und bei orthotropen, bei dorsiventralen und windenden Organen. Kehren wir nach diesen Überlegungen wieder zu der Entstehung des Ringwulstes an den vertikal gestellten Kürbiskeimlingen zurück, so stellen wir durch die Beobachtung einfach fest, dass das geotropische Reizfeld für das Wachstum des Stemmorgans *über den unteren Pol hinausgreift,* dass der *Pol also noch in das Reizfeld hineinfällt und hier nicht, wie bei negativ geotropischen Reizen, eine neutrale Region liegt.* Wie weit das Reizfeld über den Pol hinausreicht, habe ich mich durch eine Reihe von Versuchen auch festzustellen bemüht. Kürbissamen, welche mit senkrecht abwärts gerichteten Würzelchen angekeimt waren, wurden flach zwischen Objektträgern grossen Formats eingeklemmt und letztere dann unter verschiedener, aber durchgängig steiler Neigung in einem dunklen dampfgesättigten Raume in feuchten Sand gesteckt. Bei den vertikal stehenden Objekten erschien der Wulst wieder allseitig. Bei den Objekten, welche um 5° gegen die Vertikale geneigt waren, erschien fast stets auch noch auf der ein wenig nach oben gekehrten Flanke ein, wenn auch schwacher Wulst. Bei 7,5° Neigung war der Wulst fast ausschliesslich nur auf der nach unten geneigten Flanke zu finden. *Es kann deshalb als festgestellt gelten, dass das geotropische Reizfeld für die Wulstbildung um 5—6 Bogengrade über die Längsachse hinausgreift.* Es sind dies natürlich nur Durchschnittszahlen und zwar für Cucurbita Pepo. Sowohl individuell als auch je nach den mannigfachen Varietäten, Rassen und Formen dieser vielgestaltigen Kulturpflanze kommen Ausnahmen und Abweichungen vor. So fand ich auch bei zwei Keimlingen noch unter 7 und 8° Neigung einen schwachen Wulst auf der Oberflanke, und käuflich erworbene grosse gelblichweisse Kürbissamen mit stark aufgeworfenem Rande, deren Stammform ich bis jetzt nicht feststellen konnte,

Leukoplaste mit Stärkeeinschlüssen bezw. Krystalle u. dergl.) vertreten würden. Ich kann mir diese Auffassung nicht zu eigen machen, denn wenn auch ohne weiteres zuzugeben ist, dass die Lageänderungen der genannten Inhaltskörper da, wo sie wirklich vorhanden sind, eine Orientierung über die Gravitationsrichtung vermitteln könnten, so glaube ich doch nicht, dass sie dazu in Wirklichkeit herangezogen werden. *Dem stehen die Erfahrungen über intermittierende Reize entgegen.* Haberlandt wie Němec geben an, dass die Wanderung der Körnchen von den Seitenwänden auf die untere Wand 15—25 Minuten beanspruche, und finden darin eine gute Übereinstimmung mit der von Czapek gefundenen Präsentationszeit. Diese Umlagerung geht aber viel zu langsam vor sich, um mit den Ergebnissen bei intermittierendem geotropischem Reiz im Einklang zu stehen. Wenn ein geotropisches Organ auf kurzdauernde Reize zwischen längeren Pausen so prompt reagiert, wie es in der That geschieht, so setzt dies *einen sehr empfindlichen Empfangsapparat* — um bei unserem Bilde zu bleiben, einen sehr beweglichen Statolithen — oder aber eine sehr kleine, von diesem zurückzulegende Entfernung voraus, wie sie beispielsweise in einer Centrosphäre gegeben wäre.

lieferten durchweg Keimpflanzen, die in vertikaler Stellung *keinen* Wulst entwickelten und es erst bei 4—6° Neigung auf der *Unterseite* thaten. Überhaupt werden die ohnedies schon komplizierten Verhältnisse und Beziehungen, deren Beschreibung uns zum Teil noch weiter beschäftigen wird, durch derlei Unbeständigkeiten noch vielfach getrübt, so dass auch hier nur das Experimentieren mit sehr reichlichem Material die durchgängig leitenden und massgebenden Faktoren kennen lehrt. Ausnahmen in grosser Mannigfaltigkeit vermögen nur zu oft das gesuchte Urteil zeitweilig wieder zu verwirren.

Nachdem das Auftreten des Ringwulstes am vertikalen Keimling verständlich und als Gravitationswirkung bestätigt worden ist, macht es keinerlei Schwierigkeit, auch das Auftreten des Wulstes an den mehr oder weniger vertikal gerichteten Flanken zu verstehen, wenn die Samen bei horizontaler Längsachse hochkant keimen. Dies bedarf jetzt keiner Erläuterung mehr. Auf eine Erklärung des Umstandes aber, dass bei Keimlingen, die, aus horizontal liegenden Samen hervorgegangen, ein einseitiges Stemmorgan gebildet haben, bei der ausserordentlich rasch erreichten Vertikalstellung des Wurzelhalses nachträglich nicht auch noch ein das Hypokotyl ganz umfassender Ringwulst gebildet wird, kann erst eingegangen werden, nachdem noch ein anderer, die Wulstbildung beherrschender Faktor in Betracht gezogen ist. Nur das soll hier betont werden, dass die Gewebe bei der Einstellung des Wurzelhalses in die Vertikale noch keineswegs zur Wulstbildung zu alt sind, denn durch geeignete Umdrehung lässt sich in diesem Stadium anfangs auch noch auf der dem primären Wulst gegenüberliegenden Flanke eine stattliche Wucherung erzielen, wenn sie nach unten zu liegen kommt.

Vor der Feststellung des zweiten Faktors mag aber zunächst eine Betrachtung der *eigenartigen Wachstumsvorgänge* Platz finden, welche, von der Gravitation hier ausgelöst, zur Bildung des Gewebewulstes führen. Tscherning vergleicht, wie erwähnt, diese Wucherung mit einer „Hinauspressung“ der Zellen im Biegungswinkel und giebt in Fig. 1 seiner Tafel eine grosse histologische Abbildung eines Längsschnittes wieder, wobei er feststellt, dass sich der Querdurchschnitt der gestreckten Rindenzellen im Wulste *radial* verlängert. Flahault konstatirt nur: „Une coupe longitudinale montre qu'elle (la protubérance) est due à une élargissement considérable de *chacune des assises du parenchyme cortical*, was übrigens auch aus der Abbildung Tscherning's hervorgeht. Das Zellwandnetz Tscherning's ist aber in einem besonders interessanten Punkte nicht zutreffend. Die längsverlaufenden Zell-Reihen der Rindenschichten zeigen sich bei ihm nicht vermehrt, ihre Teilungswände sämtlich mehr oder weniger horizontal antiklin gestellt. Dem gegenüber konnte ich feststellen, *dass die oberhalb und unterhalb des Wulstes horizontal gestellten Antiklinen*, welche die Längsstreckung begleiten, *bei dem Übergang in die wulstbildende Region schrittweise in vertikale Periklinen übergehen.* An dem Orte der ersten Hervorwölbung, welche auch zur nachträglich stärksten wird, eilt die radiale Streckung der Teilwandbildung voraus. In den angrenzenden

Gewebe-Partieen, zumal in den oberhalb des jungen Wulstes gelegenen Zellen, die lange ihren fast embryonalen Charakter noch wahren, *geht aber die Umstellung der Scheidewände der Streckung in der neuen Richtung voraus.* So sieht man auch verhältnismässig weit oberhalb des Wulstes, wo das Hypokotyl vollkommen seine ursprüngliche Form gewahrt hat, sämtliche Teilwände schräg orientiert (den centralen Ansatzpunkt an die Längswände tiefer, den peripheren höher gerückt). Nicht nur sämtliche Zellschichten der Rinde bis zu den Gefässbündeln, sondern auch die Mark-Zellen zeigen an der Stelle, wo der Wulst sich bildet, eine solche veränderte Orientierung. In einem Falle sah ich selbst jenseits der gegenüberliegenden Gefässbündel in der Rinde der sonst unveränderten Flanke die Orientierung der Teilungswände von der Wulstbildung beherrscht. Der schrägen bezw. periklinen Teilung der Markzellen entspricht ebenfalls ein sich später einstellendes geringes Dickenwachstum, welches den Lauf der Gefässbündel an der Stelle des Wulstes mehr oder weniger im selben Sinne ausbuchtet. Ist das Stemmorgan fertig ausgebildet, dann findet man alle Zellen im Wulste sehr stark radial verlängert, wie in die Breite ausgezogen, wobei letztere die Höhe oft um das 4 fache übertrifft. Die Trajektorien der Teilwände sind dann verzerrt und das Bild gleicht dann oberflächlich der Figur Tscherning's, nur dass die Lagen der Rindenschichten, je näher der Wulstmitte, um so mehr vermehrt sind. Zehn Lagen des cylindrischen, nicht deformierten Hypokotyls fand ich in verschiedenen Längsschnitt-Präparaten in der Wulstregion übergegangen in 16, 19, 20, 22 und 24 Lagen. Der Vollständigkeit halber muss erwähnt werden, dass die histologischen Verhältnisse bei der Bildung eines durch Umwenden des Keimlings auf die andere Seite entstandenen sekundären, antagonistischen Wulstes dadurch etwas anders sich ausnehmen, dass die radiale Streckung hier Zellen ergreift, welche schon ein stärkeres Längenwachstum hinter sich haben, protoplasmaärmer und nicht mehr so embryonal sind und bedeutend seltener sich teilen. Die wenigen hier noch gebildeten Teilungswände folgen aber im übrigen der gleichen Anordnung, wie die im Bezirke des primären Wulstes auftretenden.

Im Gegensatz zu dem normalen Längenwachstum der nicht deformierten Flanke ist am Entstehungsherde des Wulstes das Wachstum in eine andere Richtung gelenkt; dort vornehmlich in vertikaler Richtung in Streckung begriffen, *verlängern sich hier unter dem Einfluss des Gravitationsreizes die Zellen in* ***radialer*** *Richtung,* so dass man sagen könnte, *die Polarität der Wachstumrichtung wird hier um 90° verschoben.*[1]) Mit dieser Verschiebung oder Ablenkung der Wachstumsrichtung in andere Bahnen *tritt uns aber* ***eine ganz eigenartige geotropische Reaktionsweise*** *entgegen,* wie sie meines Wissens sonst noch nicht bekannt geworden ist. Diejenigen geotropischen Reaktionen, die etwa damit in Beziehung gebracht

[1]) Gaudichaud (Recherches générales sur l'organogr. et physiol. des végétaux, Paris 1841) hat sich dadurch verleiten lassen, das Stemm-Organ der Cucurbitaceen für eine metamorphosirte bezw. abortierte Wurzel zu halten.

oder in Vergleich gestellt werden könnten, der verstärkte Dickenzuwachs auf der Unterseite von Stämmen und Zweigen[1]) oder die Anlage von Adventivwurzeln und dergl. Neubildungen auf der erdwärts gerichteten Flanke von Rhizomen und anderen Organen sind doch wesentlich anderer Natur; handelt es sich in den ersterwähnten Fällen um eine einseitige Förderung des ohnedies vorhandenen Dickenzuwachses, so entfernen sich die an zweiter Stelle genannten Erscheinungen durch ihren Charakter als embryonale Neubildungen noch mehr von dem Vergleich mit der *Wulstbildung, die sich durch geotropische Verschiebung der Wachstumsrichtung vorhandener Gewebe als ein* ***Vorgang sui generis*** charakterisiert.

Wenn die Bildung des Stemmorgans der Cucurbitaceen von einer geotropischen Reizung ausgelöst wird, dann sollte man erwarten, dass bei der Keimung am rotierenden Klinostaten die Wulstbildung allseitig erfolge.[2])

Wenn man nun Kürbissamen, die noch vor der Quellung in die Trommel des Klinostaten gebracht werden, — oder um auf andere Weise einseitige Induktion zu vermeiden — bis zu beginnendem Sichtbarwerden der Wurzelspitzchen mit senkrecht abwärts gerichtetem Nabel angekeimt waren, sich am Klinostaten entsprechend entwickeln lässt, so ist man erstaunt, *zweierlei voneinander grundverschiedene Ergebnisse zu erhalten.* Ein Teil der Samen, manchmal mehr, manchmal weniger als die Hälfte entspricht, wie weiter vorne S. 149 bereits berührt, durchaus der oben gemachten Voraussetzung. Hypokotyl und Wurzel sind gerade gestreckt, der *Wulst umfasst ringförmig* den Wurzelhals; er ist mit den erwähnten quantitativen Verschiedenheiten allseitig ausgebildet worden. Der übrige Teil der Keimlinge *zeigt merkwürdigerweise dieselbe charakteristische Krümmung des Hypokotyls wie bei normalem Wuchse und dabei ein streng einseitiges, nach der Konkavflanke gerichtetes Stemmorgan, welches zudem ganz normal funktioniert.* Mit demselben, nur numerisch schwankenden Ergebnis sind die Klinostat-Versuche unzähligemal wiederholt worden, so dass es sich hier also *nicht etwa um einzelne seltene Ausnahmen* handelt. Es wurde aber vergebens versucht, für dieses letztgenannte, nicht vorauszusehende Verhalten irgend eine besondere äussere Veranlassung ausfindig zu machen. Zunächst lag im Hinblick auf die oben (Anm. 1 S. 152) erwähnte temporäre, dann längere Zeit unbeirrt um etwaige Lage-Änderungen verlaufende geotropische Induktion der Verdacht nahe, dass die Krümmung bereits vor der Klinostatendrehung induziert sein könnte. Es ist ja keine Seltenheit, dass zumal bei einigen Kürbissorten die Samen schon innerhalb der Frucht auskeimen. Danach müsste dann die in der Frucht untere Flanke am Klinostat konkav werden. Es wurden zur Prüfung dieses Zusammenhanges im Laufe des Winters einige Kürbisse, die während der Aufbewahrung ihre an der

---

[1]) Vergl. NÖRDLINGER, Der Holzring als Grundlage des Baumkörpers, 1871. WIESNER, Berichte d. Deutsch. Bot. Gesellsch. Bd. 14, 1896, S. 180 ff.

[2]) Het. Ind. S. 12 u. 35. — Über Geotropismus l. c. S. 459 ff.

Mutterpflanze innegehabte Lage genau beibehalten hatten, ausgenommen, jeder Same in seiner ursprünglichen Orientierung zum Trocknen gebracht und bezüglich seiner Ober- und Unterseite markiert. Die aus solchen Samen am Klinostat hervorgehenden Keimlinge zeigten jedoch, soweit sie einseitig gekrümmt und bewulstet waren, keine durchgängige Beziehung der Krümmung zur früheren Orientierung. Auch daran wurde gedacht, dass bei der rasch vorübergehenden ersten Induktionszeit für die geotropische Krümmung am normal langsam rotierenden Klinostaten eine einseitig vorherrschende Induktionsrichtung resultieren möchte. Dem entsprach aber nicht das Verhalten bei doppelt so rasch sich drehender Klinostatachse und dasjenige bei einer Stellung der breiten Samenflächen senkrecht zur Klinostatachse, wobei niemals eine Breitseite erdwärts gerichtet war. Auch noch andere, hier nicht eingehender wiederzugebende Versuche, die Krümmung und einseitige Wulstbildung auf irgendwelche Einwirkungen zurückzuführen, endeten ganz ergebnislos, so dass keine andere Wahl blieb, als die Krümmung für „autonom", aus inneren Gründen entstanden, anzusehen. Die Bekennung zu dieser Annahme autonomer Nutation wird dadurch um vieles leichter gemacht, als derartige Krümmungen auch bei senkrecht abwärts gekehrten Keimachsen, wie auch an Keimlingen, die sich aus hochkant gestellten Samen entwickeln, keineswegs selten sind. Wenn hier unter dem stetig richtenden Einfluss der Gravitation eine zunächst senkrecht zu den Samenflächen verlaufende Nutation zur Geltung kommen kann, um wie viel mehr bei dem Wegfall der geotropischen Wachstumsregulierung! Aber auch in den zuletzt erwähnten Abweichungen *ist die Beziehung der Konkavität zur Wulstbildung ständige Regel.* Die konkave Flanke ist gewöhnlich sogar im grossen und ganzen proportional ihrer Krümmung stärker bewulstet, als die gegenüberliegende. Wo aber die Krümmung halb der Fläche halb der Kante des Samens zugekehrt ist, folgt ihr auch wieder in diesem Verhalten der Wulst. Wir haben hier unabhängig vom Einfluss dies Gravitationsreizes — und in den Fällen, wo bei senkrecht abwärts gerichtetem Nabel eine Krümmung zur Seite stattfindet, zum Teil auch entgegen diesem Regulativ — *eine von der* ***Krümmung als solcher*** *abhängige Wulstentwickelung vor Augen.* Um diese nicht einseitig zu überschätzen, soll an dieser Stelle daran erinnert werden, dass es leicht und sicher gelingt, *durch den Gravitationsreiz einen sekundären Wulst auch auf der abwärts gekehrten konvexen Flanke* entstehen zu lassen.

Wenn die Körperform aber ebenfalls als Bildungsreiz für die Wulstbildung in Betracht kommt, so müsste es folgerichtig durch eine entsprechende Versuchsanordnung zu erreichen sein, dass abgewandt von der Erde ein Wulst gebildet wird, wenn die Konkavität zwangsweise auf die Oberseite verlegt wird.

Zur Entscheidung dieses Punktes wurden die aus flach orientierten, mit dem Nabel schräg abwärts fixierten Samen sich hervorschiebenden Keimachsen durch vorgelegte Schablonen in ihrem Wachstum nach oben im Bogen abgelenkt oder aber die noch ganz junge, wenige Millimeter lange Keimachse mecha-

nisch nach oben gebogen und so in feuchter Erde fixiert. Je besser der Versuch gelang, die massgebende Strecke des Wurzelhalses und der dicht angrenzenden des Hypokotyls nach oben im Bogen abzulenken, um so besser *zeigte sich ausser dem Wulst auf der* ***konvexen Unterseite*** *nun auch ein solcher auf der* ***konkaven Oberflanke*** *ausgebildet* (Fig. 3). In vielen Fällen und besonders bei gewissen grosssamigen Kürbissorten gab er in seiner Stärke dem der Unterflanke nichts nach; in anderen Fällen, zumal bei flach geratener Beugung, war er dagegen schwächer ausgebildet, und wo keine Krümmung erzielt oder diese wieder gestört worden war, da war seine Ausbildung ganz unterblieben. Auch am Klinostat ist die Ausbildung des Wulstes allseitig, oder einseitig nur wenig stärker, wenn, wie es Darwin und Acton[1]) Fig. 38, B dargestellt haben, die Nutation ausserhalb der massgebenden Wurzelhalsflanke auftritt und letztere gerade verbleibt. Das sehr ausgeprägte positive Resultat der gelungenen Versuche lässt aber gar keinen Zweifel, *dass neben der Gravitation noch ein zweiter Bildungsreiz in der* ***Krümmung*** *des wulstbildenden Hypokotyls thätig ist.* Dass der Wulst seine Entstehung nicht etwa einer „Hinauspressung" von Zellen, wie es Tscherning schien, oder einer Wachstumshemmung, „Säftestockung" u. dergl. hier auf der Konkaven verdankt, lehrt seine unter Umständen erfolgende Ausbildung auch auf der Konvexen. Es wird also auch hier wohl, wie es bei der einseitigen Entstehung der Seitenwurzeln an gekrümmten Mutterwurzeln oder bei der einseitigen Verästelung an gekrümmten Mycelfäden der Fall ist,[2]) *die Krümmung des Mutterorgans an sich* sein, welche hier die einseitige Wulstbildung, wie dort die einseitige Bildung der Verzweigungen veranlasst.



Fig. 3. Kürbis-Samen, in der dargestellten Zwangslage gekeimt. Der untere Wulst vom Gravitationsreiz, der obere von dem Körperformreiz (der Krümmung) bedingt.

Die Äusserung der morphästhetischen Reizbarkeit,[3]) wie sie in der Wulstbildung vorliegt, ist ebenso eigenartig und von den sonst gewohnten Wirkungen jener Reize abweichend, wie es bezüglich der Gravitationswirkung schon hervorgehoben worden ist, aber deshalb nicht befremdlicher in ihrem Zusammenhang. Sobald bestimmte Vorgänge und Verhältnisse überhaupt von der Pflanze als Reiz empfunden werden, können diese Reize mit den verschiedenartigsten Vorgängen im Pflanzenkörper im Wege der Auslösung verbunden werden und es ist um nichts merkwürdiger, dass in dem vorliegenden Falle *morphästhetische Reize zu demselben Effekte führen, wie unter geeigneten Umständen der Gravitationsreiz,* als es die Auslösung augenscheinlich identischer Wachstumsvorgänge sowohl durch die Gravitation als durch das Licht oder durch Wasserdampf bei den Erscheinungen des Geotropismus, Heliotropismus und Hydrotropismus ist.

---

[1]) Darwin und Acton, l. c. S. 193.

[2]) Über den bestimmenden Einfluss von Wurzelkrümmungen auf Entstehung und Anordnung der Seitenwurzeln; Landw. Jahrbücher 1900, S. 412.

[3]) Ebenda S. 406.

Zum Verständnis der ganzen Einrichtung bleibt uns nun noch die Aufgabe, die wichtigsten Ergebnisse der experimentellen Analyse, die Abhängigkeit der Wulstbildung von den beiden heterogenen Faktoren, in ihrem natürlichen Zusammenwirken, d. h. in ihrer Bedeutung für die Biologie der Pflanze zu betrachten.

Dass sich das Stemmorgan an der jeweils abwärts gekehrten Flanke des Hypokotyls entwickelt, ist von der grössten Wicktigkeit für seine Funktion. Da bei der Keimung nämlich die obere Strecke des Hypokotyls mit den Kotyledonen aufwärts gegen die Samenschale drängt, so muss diese bezw. deren untere Hälfte abwärts festgehalten werden, um zur Befreiung der Knospe aufgerissen werden zu können. Die zur Bildung des Stemmorgans befähigte Strecke erreicht durch die geotropische Abwärtskrümmung aber schon sehr bald die Vertikalstellung, meist *lange bevor der Wulst für seine Aufgabe genügend herangewachsen ist.* Da macht sich nun der Einfluss der Krümmung, welche der wulstbildenden Flanke zugekehrt bleibt, ausserordentlich günstig geltend. Sie wirkt einseitig dauernd auf die Verstärkung des Stemmorgans hin, das erst nach längerem Verharren in dieser Stellung seine endgültige Mächtigkeit und Funktionsfähigkeit erlangt.

Der Einfluss der Krümmung wird aber, wie oben gezeigt wurde, auch bei senkrechter Stellung des Wurzelhalses noch durch den Gravitationsreiz unterstützt, der ja in dieser Lage des Organs noch weiter wirkt. Dass er nicht, wie man es danach erwarten sollte, auch auf der Gegenseite eine funktionell wertlose Wucherung auslöst, kann wohl nur darauf beruhen, dass auf der konkaven Seite der durch den morphästhetischen Einfluss verstärkte Reiz dermassen überwiegt, *dass die Ausbildung auf der Gegenseite korrelativ unterbleibt.* Beispiele für derartige korrelative Bevorzugung bietet die Physiologie, zumal die Fortpflanzungsphysiologie, ja in Menge.

Bei hochkant gestellten keimenden Samen komplizieren sich die eben geschilderten Verhältnisse etwas durch die quantitativ verschiedene Ausbildung des Wulstes. Auf der schmalen Unterseite tritt der Wulst allgemein schwächer entwickelt auf als auf den breiten Flanken des Hypokotyls. Das zeigt sich, wie schon erwähnt, nicht nur bei senkrecht abwärts gerichteter Keimachse, wobei alle Flanken unter gleichwertiger Gravitationswirkung stehen, sondern sogar, und zwar meist noch recht deutlich, bei hochkant orientierten Samen. Obwohl hier die Breitseiten steil aufrecht gerichtet sind, entwickeln sie, dank ihrer besonderen Empfindlichkeit für die Gravitationsrichtung, dennoch meist kräftigere Wulstflügel als die Unterseite. Diese kräftigen Seitenflügel stemmen sich rechts und links gegen die Testahälften, drängen sie auseinander und verwachsen bei vielen Sorten des Kürbis und der Gurke zugleich mit denselben mit Hilfe der Wurzelhaare, die sich auf ihrer unteren Fläche entwickeln, so dass auch bei dieser Stellung der Samen die Befreiung der Gipfelknospe aus den seitlich aus-

einander gedrängten und am Wurzelhals fixierten Testaklappen, zwar auf etwas andere Weise, meist (aber nicht bei allen Sorten) leicht und sicher gelingt.

Es zeigt sich also bei der Keimung unter den geschilderten Verhältnissen eine vollkommene Harmonie des Zusammenwirkens aller der Komponenten, die durch experimentelle Zerlegung einzeln erkannt wurden, die in ihrer Isolierung aber häufig zu sehr unzweckmässigen, funktionsunfähigen Bildungen führten und häufig eine augenscheinliche Verwirrung des Geschehens im Pflanzenkörper selbst im Gefolge hatten. Denn der sicheren, fast unfehlbaren Reaktion, wie sie im Zusammenwirken beobachtet wird, stehen bei der experimentellen Analyse mannigfache Unregelmässigkeiten und Abweichungen im Verhalten der Komponenten, die oben erwähnten Schwankungen der Ergebniisse, gegenüber. *Die Einzelreaktionen verlangen, wie es scheint, zu ihrem normalen Auftreten die Mitwirkung der anderen als eine Art gewohnter Bedingung.*

Ist die Längsachse der Samen nicht, wie in den bisher betrachteten Fällen, horizontal gestellt oder mehr weniger geneigt, sondern vertikal orientiert, so sind zwei grundverschiedene Fälle zu unterscheiden. Entweder der Nabel ist zenithwärts orientiert, dann biegt sich die in dieser Lage allerdings meist langsamer sich streckende Keimlingsachse in scharfem Bogen abwärts; auf der konkaven Unterflanke bildet sich ein kräftiger Wulst und die nach oben strebende Gipfelknospe wird aus dem klaffenden Spalt leicht herausgezogen. Nicht selten verlängert sich vorher die Achse aber auch so weit,[1]) dass das Stemmorgan ausserhalb der Testa zu liegen kommt. Anders ist der Verlauf bei erdwärts gerichtetem Nabelende. *Für diese Situation ist der Same offenbar nicht eingerichtet.* Der Wulst umgiebt dann, wie erwähnt, ringförmig den Wurzelhals, der aber in den allermeisten Fällen frühzeitig durch Verlängerung des Hypokotyls, wie sie Tscherning schon beschrieb, aus der Testa nach unten hervorgeschoben wird, während auf den senkrecht emporsteigenden Kotyledonen die Testa wie eine flache Mitra fest aufsitzt. Je nach den klimatischen und sonstigen Zufälligkeiten bleiben die Keimblätter dann in der festen Umhüllung stecken und rufen den Eindruck von solchen Kotyledonen hervor, die der Ausbeutung von Endosperm zuliebe länger eingeschlossen bleiben. Da die Kotyledonen der Kürbisgewächse aber auf Ernährung durch Assimilation angewiesen sind, so bedeutet dieser länger oder kürzer dauernde Abschlus von Licht, ungehindertem Gasaustausch und ungestörter Transpiration einen empfindlichen Verlust für die Keimpflanze. Bei dieser Orientierung sind dann diejenigen Keimlinge etwas im Vorteil, bei denen die oben beschriebene autonome Krümmung, die Nutation, kräftig auftritt. Tritt die Nutation mit einseitiger Wulstbildung und Fixierung einer Schalenhälfte aber, wie in den meisten Fällen, nicht kräftig genug ein, dann wird der Ringwulst einseitig nur etwas stärker, aber auch zumeist ausserhalb der Testa ausgebildet und bleibt für die Befreiung der Keimknospe wirkungslos.

[1]) Wie oben S. 147 von Tscherning schon beschrieben. Vergl. auch Fig. 2 S. 152.

Die eben geschilderten Beobachtungen und Verhältnisse legen unmittelbar die Frage nach dem praktischen Werte der ganzen Einrichtung, d. h. der Bedeutung des rechtzeitigen Abwerfens der Samenschale für die Keimpflanze nahe. TSCHERNING erwähnte nur,[1]) dass das Stemmorgan augenscheinlich die Entfaltung des noch in der Samenschale steckenden Teiles des Embryo befördere. FLAHAULT hat sich dann eingehender mit dieser Frage beschäftigt auf Grund von Versuchen, die er mit Samen anstellte, denen das Stück der Samenschale, gegen die das Stemmorgan wirkt, genommen war. Er berichtet darüber: „Le talon ne trouvant plus le point d'appui qui lui est nécessaire pour accomplir son rôle, la tigelle ne subit aucune gêne; le tégument est emporté avec les cotylédons, qui se redressent aussitôt, mais le tégument ne se brise pas, ne se déchire pas, et les cotylédons, restant enfermés dans le tégument, verdissent à peine et ne peuvent remplir leurs fonctions. La plante reste faible, parce que dépourvue d'albumen, elle devrait assimiler de très-bonne heure; lorsque plus tard les cotylédons parviennent enfin à se débarasser de l'enveloppe qui les emprisonne, les plantes chez lesquelles le talon n'a pas joué son rôle *ont subi un retard considérable* qu'il est facile de constater en les comparant à leurs voisines dont les téguments sont demeurés intacts."

DARWIN hat, ohne einen Teil der Samenschale zu entfernen, geringere Verzögerungen infolge Sitzenbleibens der Testamütze beobachtet.[2]) Von Keimlingen, die in ihren Samenhüllen eingeschlossen emporkamen, giebt er an: „Dieselben wurden indessen im Verlaufe zweier oder dreier Tage durch die Anschwellung der Kotyledonen abgeworfen; wahrscheinlich wird aber niemand geglaubt haben, dass der durch ein wenig früheres Abwerfen der Samenhüllen erlangte Vorteil genügen würde, die Entwickelung des Zapfens (Stemmorgans) zu erklären."

Es wurden von mir sehr zahlreiche Versuche, immer mit hunderten von Samen zugleich angestellt, von denen eine Anzahl flach, eine andere gleiche Anzahl hochkant, wieder andere mit senkrechter Längsachse, Nabelende unten, andere mit dem Nabelende zenithwärts und die letzte Gruppe in einer zwischen Hochkant- und Flachlage die Mitte haltenden Stellung in irdenen Kübeln ausgelegt wurden. Das Ergebnis war im allgemeinen — abgesehen von Abweichungen, die bei allen Keimungsbeobachtungen festzustellen sind,[3]) folgendes:

Am raschesten erschienen an der Erdoberfläche fast stets die Keimpflänzchen, deren Samen mit dem Nabelende nach unten gesteckt worden waren. Sie trugen aber fast durchgängig, mit ganz seltenen Ausnahmen, die Testamütze. Es folgten die hochkant stehenden, flachliegenden und in Mittelstellung befindlichen Keimlinge; erstere *teils mit, meist ohne* Testamütze, die aus flachgelegten und in Mittelstellung gebrachten Samen sämtlich, mit ganz wenigen Ausnahmen, *ohne* Testa. Am spätesten erschienen

[1]) TSCHERNING, l. c. S. 6.

[2]) Bewegungsvermögen S. 85.

[3]) DETMER, Vergleich. Physiologie des Keimungsprozesses, 1880, S. 57 ff.

die Keimlinge aus Samen mit zenithwärts gerichtetem Nabel, meist aber *hüllenlos.* Es verdient aber erwähnt zu werden, dass äussere Kulturbedingungen nicht ohne Einfluss auf diese Resultate sind. Keimlinge, zumal die des Apfelsinen-Kürbis und die gewisser Gurkensorten erschienen auch aus flach, hochkant oder halb flach halb hochkant gestellten Samen grösstenteils mit der Testamütze, *wenn sie z. B. im Wärmschrank bei 30—35° C. sehr warm und feucht* gehalten wurden. Dann zeigte sich das Hypokotyl stark gestreckt und der Wurzelhals aus der Testa herausgeschoben, so dass der Wulst keinen Angriffspunkt fand. Die Wirkung des Wulstes kommt demnach sicherer zur Geltung, wenn die Temperatur des Keimbettes nicht dauernd so hoch ist.

Fast allen Keimlingen gelang es schliesslich, wenn auch manchen erst nach 10 und 14 Tagen, sich von der Umhüllung auch ohne Beihilfe des Stemmzapfens zu befreien. Es wird dies erreicht teils durch das Breiterwerden, teils durch Ausbauchung der Kotyledonen, wodurch der Spalt zwischen den Testa-Hälften allmählich sich erweitert und letztere mehr und mehr auseinander gedrängt werden, bis sie schliesslich abfallen. Auch hierbei kommen Wärme, zumal aber Feuchtigkeit und mechanische Einwirkungen (Regenfall, Wind) als befreiende Momente wesentlich in Betracht. Am längsten blieben die Hüllen ceteris paribus bei trockener Witterung haften, die Schale ist dann spröde, unnachgiebig, die Keimblätter verfügen nicht über den, zu kräftiger Aussenarbeit nötigen Turgor und die Wachstumsenergie, welche zur Befreiung von der festen Umklammerung notwendig ist. Unter diesen Umständen können die Kotyledonen dann wochenlang eingeschlossen bleiben und die Pflanze bleibt im Wachstum um die entsprechende Zeit rückständig. Ein kräftiger Platzregen befreit diese Gefangenen dann aber oft binnen wenigen Minuten.

Für die Praxis der Aussaat ergeben sich aus dem Mitgeteilten leicht die nötigen Winke: Die Keimung der Gurken, Melonen, Kürbisse geht am besten von statten, *wenn der Same mehr oder weniger horizontal, mit einer Fläche nach unten eingebracht wird.* Durch die Form des Samens veranlasst, ist man allgemein eher geneigt, den Samen gleich einem Spaten in die Erde zu „stecken". Dadurch verzögert man aber die Entwickelung eventuell um längere Zeit. *Der Same ist am besten ausgerüstet für die Keimung aus flacher Lage.* Dies ist seine naturgemässe Stellung, für welche die Einrichtung zur Befreiung von der Samenschale in erster Linie bestimmt zu sein scheint. Die Keimung erfolgt auch in dieser optimalen Lage sicherer bei nicht optimalen Wachstumsbedingungen. Die für die sonstigen Streckungsvorgänge optimale Wärme und Feuchtigkeit lassen nämlich das befreiende Stemmorgan häufig ausserhalb der Testa, daher wirkungslos, zur Ausbildung kommen.

Zum Schluss seien noch einmal die *wichtigsten Ergebnisse* der vorliegenden Studie kurz zusammengefasst:

Zur Ausbildung des geburtshilflichen Stemmorgans sind alle Flanken des Wurzelhalses qualitativ in gleicher Weise befähigt. Quantitativ entwickelt sich derselbe aber an den Breitseiten der Keimlingsachse kräftiger als an den Schmalseiten (S. 149).

Die meist einseitige Ausbildung des Wulstes tritt als das Ergebnis zweier heterogener Reize ein (S. 159).

Die lokalisierte Entstehung des Wulstes ist einerseits abhängig vom Gravitationsreiz. Der Wulst bildet sich auf der jeweiligen Unterseite. Durch Umwenden der noch jungen Keimpflanzen kann ein zweiter Wulst auf der gegenüberliegenden Seite hervorgerufen werden (S. 152).

Auch bei vertikaler Stellung der Keimachse wirkt der massgebende Gravitationsreiz noch ein, indem er die Bildung eines, die ganze Achse umfassenden Ringwulstes auslöst, falls sich der Keimling von vornherein in vertikaler Stellung entwickelt; das geotropische Reizfeld reicht dabei um 5—6° über den unteren Pol der Längsachse hinaus (S. 154).

Die Bildung des Wulstes ist das Resultat einer eigenartigen, bislang noch nicht bekannt gewordenen geotropischen Reaktionsweise, indem der Gravitationsreiz ein Wachstum senkrecht zur normalen Wachstumsrichtung auslöst, die Polarität der Wachstumsrichtung um 90° verschiebt (S. 156).

Die veränderte Wachstumsrichtung in der wulstbildenden Region wird begleitet von einer Umstellung der Teilungswände, indem die Antiklinen der angrenzenden Strecken in Perikline übergehen (S. 155).

Die einseitige Wulstbildung wird andererseits auch bedingt durch die Krümmung des Mutterorgans, derart, dass auf der Konkavseite die Bildung des Stemmorgans ausgelöst wird. Es liegt hier ein Fall morphästhetischer Reizbarkeit vor, wie bei der einseitigen Entstehung der Seitenglieder an gekrümmten Wurzelstrecken. — Durch geeignete Versuchsanstellung gelingt es, die sonst in gleichem Sinne wirkenden Schwerkrafts- und Körperformreize zu trennen und sie zur getrennten Ausbildung zweier Wülste, auf gegenüberliegenden Flanken, zu veranlassen (S. 159).

Druck und Reibung der Keimachse an der Samenschale kommen als Kontaktreize für die lokale Wulstbildung nicht in Betracht (S. 150).

Die experimentell erkannten heterogenen Komponenten wirken bei der Keimung unter natürlichen Verhältnissen in vollkommener Harmonie zusammen, mit dem Ergebnis, die Keimpflanze rechtzeitig von der Testa zu befreien (S. 161).

Am besten gelingt diese Befreiung, wenn die breiten Flächen des Samens nach oben bezw. unten orientiert sind. Alle anderen Lagen sind der Befreiung weniger günstig; am ungünstigsten ist die Vertikalstellung des Samens mit abwärts gekehrtem Nabelende (S. 161, 162).

Das schliessliche Abwerfen der die selbständige Ernährung der Keimpflanze hindernden Testamütze geschieht auch ohne Beihilfe des Stemm-

organs, unter Umständen erst nach 10—14 Tagen. Klimatische Einflüsse spielen dabei eine hemmende oder fördernde Rolle (S. 163).

Andauernd hohe Temperaturen des Keimbettes können durch zu frühzeitige Streckung des Hypokotyls die wohlthätige Wirkung des Stemmorgans in jeder Lage aufheben (S. 163).

Für die Praxis der Aussaat ergeben sich daraus die Winke, die Samen der Gurken, Melonen, Kürbisse und anderer Cucurbitaceen mit einer Flachseite nach unten einzulegen und die Temperatur des Keimbettes nicht etwa dauernd zu hoch zu halten (S. 163).

Die Nabelöffnung der Samen erleichtert den Quellungsprozess dadurch, dass sie die eingeschlossene Luft entweichen und Wasser einströmen lässt (S. 150, Anm.).

Beim Beginn der Keimung der Kürbis-Samen tritt eine temporäre geotropische Induktion auf, deren Nachwirkung unbeirrt durch spätere Lageänderungen mehr oder weniger lang anhält (S. 152, Anm.).

Der Annahme von Haberlandt und Němec, dass leichtere oder schwerere Inhaltskörper (Stärkekörnchen etc.) ganzer Zellen den Schwerkraftsreiz vermitteln, stehen die Ergebnisse mit intermittierenden Reizen entgegen (S. 153, Anm. 4).

Bot. Inst. d. Landw. Akademie Bonn-Poppelsdorf, März 1901.

Über seuchenartiges Verkalben der Kühe und die polizeiliche Bekämpfung desselben.

Von

M. Bongartz,
Kreistierarzt, Dozent an der Akademie Poppelsdorf.

Nach den Mitteilungen der tierärztlichen und landwirtschaftlichen Litteratur ist die oben genannte Krankheit in den meisten Kulturstaaten verbreitet. Dennoch ist dieselbe als eine neue Krankheit anzusehen, die erst mit dem Beginn des abgelaufenen Jahrhunderts bekannt geworden ist, wenn sie vielleicht auch mehr vereinzelt früher vorhanden gewesen sein mag. Sie gehört unstreitig zu den schlimmsten Übeln, die nicht nur der Viehzucht schwere Verluste bringt, sondern ihre Rentabilität geradezu in Frage zu stellen geeignet ist.

Was meine eigenen Erfahrungen anbetrifft, so habe ich seit mehr als 30 Jahren Gelegenheit gehabt, das ansteckende Verwerfen auf vielen grösseren und kleineren Gütern zu beobachten. Im Jahre 1869 war es, als ich zum erstenmale wegen dieser Krankheit zugezogen wurde; es handelte sich um einen Bestand von 30 Holländer Kühen, Prachtexemplare, die zu der Zeit noch direkt in Holland angekauft worden waren. Der Stall war neu, kunstgerecht aufgebaut und mit guter Ventilation und undurchlässigem Belag versehen. Dem Besitzer war bis dahin die Existenz des seuchenartigen Verwerfens unbekannt geblieben, indes zeigte er sich meinen Ratschlägen, die sich auf die spärlichen Meinungen stützten, wie sie in der Fachlitteratur auftauchten, durchaus zugänglich. Ich ordnete sofort die Isolierung der Tiere an, die verkalbt hatten und zu verkalben drohten, und liess die Geburtswege so lange desinfizieren, als sich ein verdächtiger Ausfluss zeigte. Nach etwa zwei Jahren erlosch die Seuche. — Bald darauf sollte ich Gelegenheit finden, einen sehr hartnäckigen Fall zu beobachten; hier wurde ein in der Nähe der Stadt liegendes grösseres Gut betroffen, auf dem etwa 70—80 Stück Rindvieh gehalten werden. Der Gutsherr war der Meinung, das Verwerfen der Kühe sei dadurch entstanden, dass durch das Schiessen der Soldaten in der Nähe des Gehöftes die Tiere sich erschreckt hätten; an eine Übertragbarkeit des Leidens wollte er nicht glauben. Aus dem Grunde konnte ich ihn auch nicht veranlassen, die kranken und verdächtigen Stücke zu isolieren und zu behandeln, musste es vielmehr zu meinem Bedauern ansehen, dass sich die Seuche fast 10 Jahre in dem Stalle erhielt. Zwar wurde die Zahl der verwerfenden Tiere immer geringer, in den letzten

Jahren verkalbten nur noch wenige Rinder. Wie lange das Verwerfen in einem Stalle sich erhalten kann, dafür liefert die Thatsache einen schlagenden Beweis, dass es auf einem Gute in einem benachbarten Kreise vom Jahre *1870* bis heute ununterbrochen geherrscht hat, mit der bekannten Erfahrung, dass das Verwerfen in den ersten Jahren fast sämtliche trächtige Tiere betrifft, dann allmählich seltner wird und zuletzt fast ausschliesslich Rinder befällt.

Schon Ende der sechziger Jahre machte Landestierarzt Meyer-Birkenfeld darauf aufmerksam, dass das Verkalben sich in der Richtung des Jaucheabflusses fortpflanze. Er suchte dies darauf zurückzuführen, dass der Ansteckungsstoff. aus den Geburtswegen ausgeschieden, in die Jaucherinne gelange und von dieser an die trächtigen Tiere beim Liegen durch Bewegungen des Schwanzes gebracht würde. Meine bezüglichen Beobachtungen konnten dies nur selten bestätigen, vielmehr sah ich häufiger, wie das Verwerfen willkürlich bald an diesem, bald an jenem Teile des Stalles auftrat. — Was mir aber wiederholt anfangs der siebziger Jahre auffiel, war die Thatsache, dass selbst in solchen Fällen, wo das Kalb relativ gesund erschien und auch am Leben blieb, an der Nachgeburt stets gewisse Veränderungen zu konstatieren waren. Bekanntlich pflegen Kühe, die verkalbt haben, die Eihäute nicht sofort auszustossen, sie treten zum Teil aus den Geburtswegen hervor und bleiben oft 8 Tage und länger hängen. Dabei konnte ich stets beobachten, dass die Nachgeburt nicht frisch, glänzend, sondern verwaschen, wie aufgequollen aussieht. Besonders sind es die Fruchtkuchen, die schon kurze Zeit nach dem Verkalben charakteristische Veränderungen zeigen, sie haben ein graugelbliches Aussehen und sind im eitrigen oder septischen Zerfall begriffen. Versuchte ich die Eihäute zu entfernen, so wurde durch die hierdurch angeregte Kontraktion des Fruchthälters nicht selten eine trübe, klümprige Flüssigkeit in ansehnlicher Menge ausgestossen. Diese Wahrnehmung liess mich schon zu dieser Zeit die Vermutung aussprechen, dass der Grund des Verkalbens weniger in der Frucht als in der Umhüllung, speciell in den Teilen gesucht werden müsse, die die Ernährung vermitteln, in den Frucht- und Mutterkuchen.

Diese praktische Beobachtung steht nicht im Widerspruch mit den wissenschaftlichen Arbeiten vieler Forscher, von denen zunächst Frank, Roloff, Bräuer und Johne genannt werden müssen, die seit den 70er Jahren ihr Beobachtungsmaterial in mehreren Aufsätzen publiziert haben. Von ausländischen Autoren hat sich Professor Ncoard (1885) sehr eingehend mit der Erforschung des Nächstursächlichen des seuchenartigen Verkalbens befasst. Nachdem er in ähnlicher Weise wie die oben genannten Sachkundigen sich von der Infektiosität der Krankheit überzeugt hatte, ging er dazu über, das Virus, das er für einen Mikroben ansah, aufzusuchen. Er fand zwischen Uterusschleimhaut und der Umhüllung der Frucht an geschlachteten kranken Kühen eine eiterförmige, klümprige Masse, in welcher er Mikroben in reichlicher Menge nachweisen konnte und zwar Mikrokokken und Bacillen. Die ersteren fanden sich meist auf den Knöpfen

der Fruchthüllen und deren Umgebung, die Bacillen dagegen in dem aus den Knöpfen ausgedrückten Saft. Kulturversuche in Bouillon oder in Peptongelatine lieferten beide Bakterienarten.

In den abortierten Früchten liessen sich im Blute keine Mikroben nachweisen, ebensowenig in der Galle, der Leber und der Milz, wohl aber in dem Darminhalt.

So vielversprechend auch die Resultate waren, so führten sie doch nicht zu dem erhofften Ziele, indem es Nocard nicht gelang, durch Einimpfungen seiner Bakterien bei trächtigen Tieren den Abortus künstlich zu erzeugen. Der von ihm beschrittene Weg der Forschung wurde bald von Professor Bang mit Glück weiter verfolgt. Er liess zunächst eine trächtige Kuh aus einem verseuchten Bestande abschlachten, den Fruchthälter herausnehmen und unterbinden. 6 Stunden nach der Abschlachtung begann er die Untersuchung an intakt gehaltenem Material. Er fand den Fruchthälter am Muttermund fest geschlosen; als er ersteren aufschnitt, fand er zwischen der Schleimhaut und dem Ei ein reichliches geruchloses Exsudat, einen schmutzig-gelblichen, ziemlich dünnen Brei von schleimiger, klümpriger Beschaffenheit und alkalischer Reaktion. Die Flüssigkeit in der Harn- und Schafhaut war wenig verändert. Bei der mikroskopischen Untersuchung von Präparaten aus dem gelblichen Exsudat wurden kleine Bakterien in reichlicher Menge vorgefunden, die bei starker Vergrösserung und entsprechender Färbung sich als kleine Bacillen erkennen liessen und fast die Grösse der Tuberkelbacillen hatten. Sie färben sich mit den gewöhnlichen Anilinfarben und haben keine Eigenbewegung. — Bang führt demnach das Verwerfen auf einen Katarrh des Fruchthälters zurück, der durch die Bakterien verursacht wird. Er suchte die Mikroben in Reinkultur zu züchten, was ihm auch gelang, als er sich als Nährboden des Serum Gelatine-Agar bediente. Nach einigen Tagen fand er in dem Reagenzglase kleine Kolonieen, die nur in einer bestimmten Zone auftraten. Diese Zone lag $1^1/_2$ *cm* unter der Oberfläche der Nährsubstanz und hatte eine Dicke von $1^1/_2$ *cm*; weder unterhalb noch oberhalb derselben fanden sich Kolonieen. Dieses eigentümliche Verhalten der Bakterien zum Sauerstoff kennzeichnet sie als eine besondere Art; sie können zu ihrer Entwicklung den Sauerstoff nicht entbehren, lieben indes ein Mengenverhältnis, das dünner ist als die atmosphärische Luft. — Professor Bang vermochte auch im Darminhalte abortierter Kälber die von ihm Abortusbacillen genannten Bakterien nachzuweisen, wodurch bewiesen ist, dass dieselben auch auf den Fötus übergehen.

Dass die Bacillen sich längere Zeit, viele Monate hindurch in den Geburtswegen der Kühe aufhalten können, hat er durch mehrere Untersuchungen klar gelegt. Er fand bei geschlachteten Kühen abgestorbene, teils schon mumifizierte Früchte, um dieselben ein gelbliches Exsudat und in letzterem die betreffenden Bacillen lebensfähig vor. Sieben Monate aufbewahrtes Exsudat erwies sich noch keimfähig.

Mit Recht zog er aus der Thatsache den Schluss, dass bei Kühen, die einmal verkalbt haben, die Abortusbacillen im Uterus zurückbleiben und ein erneutes Verwerfen veranlassen können. Um nun den exakten Beweis zu liefern, dass die beschriebenen Bakterien thatsächlich die Erreger des seuchenartigen Verwerfens sind, wurde eine Reinkultur derselben einer trächtigen Kuh in die Scheide gebracht. Die Kuh verkalbte nach einer Frist von 8 Wochen und es fanden sich sowohl an dem Kalbe wie an der Umhüllung die bezüglichen Veränderungen. In dem flockigen Exsudate fehlten auch die Bacillen nicht. Durch eine Reihe weiterer Versuche wurde stets dasselbe Ergebnis erzielt, selbst auch bei Stuten und Schafen. Selbst wenn man die Bacillen den Tieren in die grosse Halsblutader brachte, erfolgte Verwerfen mit den bekannten Erscheinungen.

Durch das letzte Versuchsresultat wird die Frage näher gerückt, ob bei dem ansteckenden Verwerfen das Kontagium *stets* durch die Geschlechtsorgane aufgenommen wird oder ob es auch andere Wege giebt, die den Übertritt in die Blutbahn vermitteln, und ob dann durch die Cirkulation ein Transport nach dem Fruchthälter stattfindet? Solange wir nicht bestimmt wissen, ob das Kontagium sein Fortkommen nur im Tierkörper findet oder ob es auch ausserhalb desselben seine Existenz fristen kann, ist die Möglichkeit nicht von der Hand zu weisen, dass es auch mit der eingeatmeten Luft oder durch zufällig vorhandene kleine Wunden Eintritt in den Organismus finden kann. Die Erfahrung lehrt in dieser Beziehung, dass das Virus vieler Infektionskrankheiten, gleichgültig, ob es direkt an seinen Bestimmungsort gelangt oder unter die Haut gebracht oder dem Blute einverleibt worden ist, dennoch in die Organe oder Gewebe gelangt, zu denen es in bestimmten Beziehungen steht. So z. B. entstehen die Blasen im Maul und an den Klauen ebenso prompt, wenn das Virus der Maul- und Klauenseuche in die Blutbahn gebracht wird, als wenn man dasselbe auf die Maulschleimhaut oder unter bezw. in die äussere Haut bringt. Ähnlich verhält es sich beim Rotz, den Pocken und anderen Seuchenkrankheiten.

Es darf als bekannt vorausgesetzt werden, dass nach dem ersten Verwerfen in der Regel keine Immunität eintritt, sondern im Gegenteil eine Geneigtheit zu weiterem Verkalben zurückbleibt, was ja durch die citierten Forschungen Bang's eine ausreichende Erklärung findet. Auch ist bereits darauf hingewiesen worden, dass trächtige *Rinder* die grösste Anlage zu der Seuche besitzen. Das Verkalben kann zwar in jedem Monate der Trächtigkeit erfolgen, jedoch sehen wir es am häufigsten zwischen dem 5. und 8. Monate der Trächtigkeit eintreten. Auch bei solchen Tieren, die zum 2. oder 3. Male verkalben, geschieht es in der Regel in dieser Zeit, wenn auch umgekehrt Beobachtungen vorliegen, dass es im 2. oder 3. Falle stets im vorgeschrittenen Stadium der Trächtigkeit sich ereignet.

Die Ausbreitung im Stalle wird zweifellos in erster Linie durch die Abgänge aus den Geburtswegen vermittelt. Die zurückgebliebene Nachgeburt fällt der Verwesung und Fäulnis anheim, deren Produkte oft monatelang einen missfarbigen Ausfluss aus der Scheide unterhalten. Mit letzterem

gelangt der Infektionsstoff in den Stall und verbreitet sich in demselben, insbesondere wird er mit dem Abfluss der Jauche an den Tieren vorbeigeführt, von wo er durch die Bewegungen des Schwanzes leicht an die äusseren Geschlechtsteile gebracht und von dort in den Fruchthälter gelangen kann. Die Möglichkeit ist indessen nicht von der Hand zu weisen, dass durch Verunreinigung der Streu, des Fussbodens oder der Futterstoffe eine andre Art der Einverleibung vermittelt werden kann. Trocknen die Ausflussmassen ein, dann können sie verstäuben und durch die Atmungsluft den Lungen und so dem Blute zugeführt werden. Haften sie an den Futterstoffen, so nehmen sie ihren Weg durch den Verdauungskanal. Wird Weidegang betrieben, kann der Ansteckungsstoff auch auf die Weide und dann beim Liegen direkt an die Tiere gelangen, ähnlich wie im Stalle oder indirekt mittelst der aufgenommenen Nahrung.

Die Einschleppung in seuchenfreie Bestände habe ich wiederholt Gelegenheit zu beobachten gehabt und zwar meistens durch Ankauf trächtiger Rinder. Ein Viehhändler bot schöne, trächtige Rinder zum Verkaufe an, die er auf irgend einem Markte gekauft haben wollte. Der Gutsherr lässt sich zum Ankaufe bestimmen, obgleich er keinen Bedarf hatte, weil der Preis nicht hoch war. Nach einigen Tagen verkalbte das erste, kurze Zeit darauf das zweite; nun wird es klar, weshalb die schönen Tiere so preiswürdig zu kaufen gewesen sind. Weitere Ermittelungen ergaben bald, dass sie nicht auf einem Markte, sondern aus einem verseuchten Gehöft in einiger Entfernung angekauft worden waren. — Auf diese Weise findet das seuchenartige Verwerfen nicht nur seinen Weg in die grösseren Viehbestände, sondern auch in die Ställe der kleineren Besitzer; dass es sich hier nicht so lange behaupten kann, liegt in der Natur der Sache; die wenigen Tiere verkalben in kurzer Zeit und werden, da es den Leuten an Milch gebricht, bald der Schlachtbank überwiesen. Häufig wird von den kleineren Besitzern die Natur des Übels nicht erkannt, so dass angenommen werden darf, dass es viel häufiger vorkommt, wie man glaubt.

In der letzten Zeit werden vielfach die Zuchtstiere beschuldigt, Verbreiter des Ansteckungsstoffes zu sein, besonders sind es dänische Tierärzte, die solche Beobachtungen mitgeteilt haben; hält man an der Auffassung fest, dass die Scheide der Haupteingangsort für den Ansteckungsstoff ist, so muss zugegeben werden, dass durch das Deckgeschäft eine direkte Übertragung stattfinden kann, falls der Stier kurz vorher solche Kühe gedeckt hat, die abortierten. Thatsächlich haben auch Sand, Poulsen und andere Tierärzte solche Übertragungen durch Stiere beobachtet. Ich will indes nicht verfehlen, meine eigenen Beobachtungen, die mit dem Angeführten und mit der Ansicht Bang's, als ob die Übertragung durch die Stiere eine häufige sei, nicht übereinstimmen, kurz anzuführen: Auf dem eingangs erwähnten Gute, auf dem das Verwerfen sich 10 Jahre hielt, wurden auch 2 Gemeindestiere gehalten und ausschliesslich zum Decken der im Dorfe vorhandenen Kühe benutzt, obgleich sie auch diejenigen Stücke besprangen, die auf dem Gute verkalbt hatten, ja sie standen auch in dem

verseuchten Stalle und wurden fast alljährlich gewechselt. Zu der in Frage stehenden Zeit übte ich sowohl auf dem Gute als in der Gemeinde die tierärztliche Praxis aus, selten wurde ein anderer Sachverständiger zu Rate gezogen. Allein in dem langen Zeitraum von 10 Jahren ist unter dem Rindviehbestande der Gemeinde kein Fall von seuchenartigem Abortus vorgekommen. — Ganz ähnlich lagen die Verhältnisse in einer andern Gemeinde, hier herrschte das Verkalben auf 2 Gütern; auf einem derselben wurden 2 Gemeindestiere gehalten, ohne dass eine Übertragung ausserhalb der Güter sich ereignete. — Indessen ist die Sache so wichtig, dass sie mit der grössten Aufmerksamkeit verfolgt zu werden verdient. Ich werde später noch darauf zurückkommen.

Die Entdeckung des Arbortusbacillus hat die Bekämpfung des Übels, wenn auch nicht wesentlich verändert, doch in mehr sichere Bahnen gelenkt. Wir kennen den Erreger und seine Wirkungen und sind deshalb eher in der Lage, denselben auf Schritt und Tritt zu bekämpfen. Wir wissen, dass der Ankauf trächtiger Tiere, besonders von solchen Rindern, die aus verseuchten Ställen kommen, unsre Viehbestände in erster Linie bedroht. Daher ist Vorsicht geboten!

Kennen wir den Verkäufer nicht und wissen nichts Bestimmtes über die Herkunft der Tiere, so ist es unabweislich, dieselben nach der Übernahme in den Quarantäne-Stall zu bringen, der auf einem grösseren Gute aus vielen Gründen nicht fehlen darf. Da aber die Inkubationszeit sehr variabel ist, oft sich auf Monate erstreckt, so darf die Beobachtungszeit nicht zu kurz bemessen werden. Vor der Benutzung etwa angekaufter Zuchtstiere, deren Herkunft unbekannt ist, findet zweckmässig eine Ausspülung der Vorhaut mit $1^1/_2{}^0/_0$igem Creolin- oder Karbolwasser statt, die man lauwarm appliziert und nach einigen Tagen wiederholt.

Die verschiedenen Vorbauungsmittel, die von Bräuer, Nocard, Johne und andern Autoren empfohlen worden sind, wurden auch hier häufig in Anwendung gebracht. Ich darf gestehen, dass man diesen Mitteln von vornherein misstrauisch gegenüber steht; denn es ist schwer verständlich, wie die subkutane Anwendung von wenigen Gramm Karbolwasser verhindernd und heilend auf den Abortus wirken soll? Ähnlich verhält es sich mit den prophylaktischen Waschungen der äusseren Geschlechtsteile trächtiger Kühe mit Sublimatwasser. Wenn nach monatelanger Anwendung solcher Mittel das Verwerfen nachlässt, ist man leicht geneigt, den Erfolg auf die Methode zu schieben. Indessen lehrt die Erfahrung, dass auch ohne diese Waschungen die Seuche oft unerwartet nachlässt oder gar erlischt, während in vielen anderen Fällen selbst die peinlichste Ausführung der genannten Heilmethode keinen Erfolg erzielt! Jedoch soll nicht bestritten werden, dass die Waschungen zur Vernichtung des Ansteckungsstoffes beitragen, der durch die Jaucherinne weitergeführt wird, sowie dass auch derjenige Teil derselben zerstört werden kann, der die Umgebung der äusseren Geschlechtsteile beschmutzt oder sich im Anfangsteile der Scheide befindet. Tägliche Ausspülungen der Jaucherinne mit desinfizierenden Mitteln schliessen

sich diesen Waschungen zweckmässig an. In Bezug auf die Behandlung derjenigen Kühe, die verkalbt haben oder im Begriffe stehen zu verkalben, habe ist stets folgendes zu thun empfohlen:

Zeigt sich eine verdächtige Röte der Scheidenschleimhaut bei einem trächtigen Tiere, ist sie begleitet vom Einfallen der Kreuzsitzbeinbänder oder von einem kleienartigen Hautausschlage, so bringe man solches Tier sofort aus dem Stalle; bei einiger Erfahrung sieht man den drohenden Abortus an diesen Anzeichen oft 3 Tage vor seinem Eintritt in der Entwicklung und ist durch rechtzeitige Separation imstande, eine weitere Infektion des Stalles zu verhüten. Hat das betreffende Tier verkalbt, so lasse man die zurückgebliebene Nachgeburt kunstgerecht entfernen. Diese Operation ist in der Mehrzahl der Fälle mit Schwierigkeiten verbunden; die oft weiche, faulige Beschaffenheit derselben erträgt das notwendig stattfindende Abheben und leichte Anziehen nicht, die Nachgeburt verliert den Zusammenhang und kann dann nur stückweise entfernt werden, was sehr viel Zeit, Übung und Geduld erfordert. An die Beseitigung der Eihäute, die am besten vergraben oder mit den abgestorbenen Früchten verbrannt werden, schliesst sich die Desinfektion der Geburtswege. Es kann nicht scharf genug hervorgehoben werden, dass diese Operation nur dann auf Erfolg rechnen kann, wenn sie besonders gründlich in den *ersten* Tagen nach dem Verkalben ausgeführt wird, da nach 3—4 Tagen sich der Muttermund schliesst und nun entweder keine oder nur wenig Desinfektionsflüssigkeit in das Innere des Fruchthälters gelangt. Zur ersten Ausspülung nimmt man 1—2 Stalleimer lauwarmen Wassers, dem man zweckmässig etwas Soda zusetzt, und lässt dasselbe unter starkem Druck einlaufen, um noch etwa vorhandene Reste der Nachgeburt und angesammelte Jauche möglichst rein herauszubringen. Darauf irrigiert man ein ähnliches Quantum einer 1—2 %igen Creolin- oder Karbolsäurelösung, wobei man genau auf die Empfindlichkeit der Tiere achten muss. Einzelne Tiere sind sehr reizbar bei diesen Creolineinläufen, sie drängen und pressen die Flüssigkeit fast ebenso schnell heraus, als sie ankommt, so dass hier an eine Auffüllung des Fruchthälters und an eine regelrechte Berührung der Desinfektionsflüssigkeit mit allen Teilen des Organs nicht zu denken ist. Es ist einleuchtend, dass hier der Zweck trotz aller Arbeit nicht erreicht wird. Man muss die Lösung schwächer machen und wird sich bald überzeugen, dass die Tiere ruhiger werden, den Rücken sich leicht einbiegen lassen, und dass es nun gelingt, die Desinfektionsflüssigkeit wenigstens einige Minuten im Innern der Gebärmutter festhalten zu können. Die Behandlung kann in den ersten 4 Tagen täglich 3mal zur Anwendung kommen, später 1—2mal, so lange, als noch eine Spur eines schmutzig- grauen Ausflusses nachzuweisen ist. Wenn in dieser Weise vorgegangen wird, so wird es in vielen Fällen gelingen, allen Ansteckungsstoff gründlich zu zerstören und die Tiere wieder zur Zucht geeignet zu machen.

Gelehrte und praktische Tierzüchter sind sich bis jetzt nicht darüber einig, ob es vorteilhafter ist, alle Tiere eines verseuchten Bestandes durch-

seuchen zu lassen oder sie der Schlachtbank zu überweisen? Nach meinem Dafürhalten ist diese Frage weder unbedingt mit „Ja", noch mit „Nein" zu beantworten. Neben ernsten wirtschaftlichen Fragen kommt es in erster Linie auf die Intensität des Ansteckungsstoffes an, die man nicht sofort erkennen kann, die sich aber im Verlaufe der Seuche bald beurteilen lässt. Sieht man, dass alle trächtigen Stücke verwerfen, auch nach erneuter Trächtigkeit in einer frühen Periode, trotz sorgfältiger Pflege und Behandlung, so ist die grosse Intensität des Ansteckungsstoffes erwiesen, und dürfte es sich empfehlen, sämtliche Kühe in einen schlachtbaren Zustand zu bringen und abzustossen. Der Milchbedarf ist zweckmässig für die in Frage kommende Zeit durch Ankauf von frischmilchenden Kühen zu decken. Nach Abschaffung der kranken und verdächtigen Tiere kann die Desinfektion der betreffenden Räumlichkeiten mit Energie und auch mit Erfolg ausgeführt werden.

Kann umgekehrt festgestellt werden, dass der Ansteckungsstoff weniger heftig wirkt, verkalben nur einzelne Tiere in längeren Zwischenräumen, dann ist begründete Aussicht vorhanden, die Seuche mit Anwendung der zu Gebote stehenden Mittel bekämpfen zu können. Man erzielt bei der Durchseuchung Immunität, was zweifellos vorteilhaft ist, und erleidet viel weniger Einbusse, wie beim Abschaffen des ganzen Bestandes, selbst wenn einzelne Tiere zum 2. Male verkalben sollten.

Die Desinfektion, die ein wichtiger Faktor bei der Seuchentilgung ist, lässt sich in solchen Stallungen, die den hygienischen Anforderungen entsprechend eingerichtet sind, leicht ausführen. Hat man es mit undurchlässigem, ebenem Belag zu thun, sind die Wände glatt verputzt, ist für geregelten Abfluss der Jauche, für gute Ventilation gesorgt, so ist die Beseitigung des Ansteckungsstoffes sehr erleichtert. Hier hilft Wasser mehr, als unter umgekehrten Verhältnissen das beste Desinfektionsmittel. Besonders wirksam hat sich das tägliche Ausschlämmen der Jaucherinne mit Kalklösung, sowie das Einstreuen von Mehlkalk in die Stallgänge sowie an den Rand der Abflusskanäle gezeigt.

In den älteren Stallungen mit unebenem und durchlässigem Untergrund muss das Pflaster ausgehoben und die durchfeuchtete Erde entfernt werden, die besonders verdächtig erscheint. Selbstredend ist hier das Vieh aus dem Stalle zu entfernen, dann nach Erneuerung des Belages ein Ausweissen mit Kalkmilch und zuletzt eine Durchräucherung mit Chlordämpfen oder Formaldehyd vorzunehmen. Gestatten es die vorhandenen Räumlichkeiten und die Witterungsverhältnisse, den Seuchenstall noch 1—2 Wochen leer stehen zu lassen, dann ist eine Durchlüftung als eine willkommene Ergänzung der Desinfektion anzusehen, da erfahrungsgemäss Luft und Licht die besten Zerstörer aller Kantagien sind.

Es wird nun auch häufig in Fachkreisen die Frage ventiliert, ob das seuchenartige Verkalben nicht in ursächliche Beziehung gebracht werden müsse zu unserer heutigen Ernährung des Rindviehs mit Fabrikationsrückständen, Kraftfuttermitteln verschiedener Art etc.? Dr. SCHNEIDEMÜHL hat unter andern diese Frage einer eingehenden Besprechung unterworfen.

Nachdem wir den specifischen Erreger kennen, kann es sich indes nur darum handeln, inwiefern die gedachte moderne Ernährung prädisponierend auf die Entstehung der Seuche einwirken kann? Soweit meine Beobachtungen reichen, muss ich den Einfluss der gedachten Ernährungsweise als vorbereitendes Moment anerkennen. Es ist zunächst festzuhalten, dass die Seuche relativ neueren Datums ist, sich kaum mehr, als über das verflossene Jahrhundert nachweisen lässt. Das lässt schon annehmen, dass die Bedingungen zur Entstehung derselben früher ungünstiger waren als jetzt.

Weiter haben wir gefunden, dass die Seuche sich vorzugsweise in grösseren Beständen aufhält, mehr zufällig auch kleinere Viehstapel aufsucht. Die grösseren Viehbestände befinden sich aber meistens in guten Ställen, aufgebaut von festem Material, sie sind hoch, gut ventiliert und vielfach mit undurchlässigem Belag versehen.

Der Nährzustand lässt nichts zu wünschen übrig, das Haarkleid ist glänzend, Reinlichkeit und Pflege sind tadellos. Dennoch ist es manchmal ungemein schwer, das Verkalben aus so vortrefflichen Ställen zu verbannen! Dazu kommt, dass in mehr abgelegenen Gegenden, in denen Landwirtschaft und Viehzucht häufig noch nach früher üblicher primitiver Methode betrieben werden, das Vieh vorwaltend mit den Futterstoffen ernährt wird, die der Boden liefert, man das Verkalben wenig, oft gar nicht sieht. Demnach muss angenommen werden, dass die moderne, fast treibhausartige Ernährung der Kühe, insbesondere mit grossen Massen wasser- und salzreicher Futterstoffe wie mit solchen Kraftfuttermitteln, die reich an Eiweiss und Fett sind, disponierend auf das Entstehen des Abortus wirken können. Die schädliche Einwirkung kann noch gesteigert werden, wenn solche Futtermittel durch längeres unzweckmässiges Aufbewahren oder vermöge ihrer ursprünglichen Beschaffenheit Zersetzungen erlitten haben, die bei reichlichem Genuss die Blutbildung nachteilig beeinflussen und dadurch wieder die Ernährung der tierischen Gewebe stören und ihre Widerstandsfähigkeit herabsetzen. Dauern solche Verhältnisse längere Zeit, oft jahrelang fort, so verliert der Körper seine Spannkraft, die Schleimhäute erhalten eine Neigung zur Auflockerung, sie erkranken katarrhalisch und bieten in diesem Zustande einen günstigen Boden zur Aufnahme und Fortentwicklung von Bakterien. Dazu kommt, dass in vielen Wirtschaften kein Weidegang betrieben wird; es fehlt somit ein Hauptfaktor zur Gesundheiterhaltung der Tiere, der erfrischende, stählende Einfluss der frischen Luft. Anstatt dessen finden wir, besonders in den Sommermonaten, in den grossen Ställen, die gut besetzt sind, eine hohe Temperatur mit schwüler, unreiner Luft. Das schnelle und oberflächlich ausgeführte Atmen zeigt uns das Bedürfnis der Tiere nach frischer Luft und die Unmöglichkeit, durch ergiebiges, tiefes Atmen den Mangel zu ersetzen. Die Tiere entbehren aber auch den hygienisch wirkenden Einfluss der Bewegung, der sich nicht nur als bestes Ausbildungsmittel der Bewegungsorgane geltend macht, sondern anregend auf den Stoffwechsel, auf die Nahrungsaufnahme und die Ernährung wirkt. Wir sehen daher auch, dass beim Weidegang das seuchenartige Verkalben seltener

wird, wenn auch in der ersten Zeit die im Stalle angesteckt gewesenen Kühe noch verkalben, allmählich lässt es nach.

In der letzten Zeit wird in kompetenten Kreisen die Forderung aufgestellt, das seuchenartige Verkalben müsse mit Hilfe polizeilicher Massregeln bekämpft werden. Das Übel hat sich, so argumentiert man, in den meisten Kulturstaaten verbreitet, der Einzelne steht demselben machtlos gegenüber, auch die Entdeckung des Erregers vermag daran nicht viel zu ändern. Der Schaden, der der Viehzucht und mittelbar der Landwirtschaft durch die Seuche erwächst, ist viel grösser, als der von den meisten im Seuchengesetz aufgeführten Krankheiten angerichtete. Der Verlust ist mannigfacher Art, wenig oder gar keine Kälber, daher Rückgang der Zucht, wenig Milch, schlechte Mastfähigkeit infolge der verschleppten Reinigung, alles dies trägt dazu bei, nicht nur die Rentabilität der Viehzucht in Frage zu stellen, sondern wirkt auch deprimierend auf die ohnehin gedrückte Lage der Landwirtschaft.

Es wäre nun zu untersuchen, ob und eventuell welche veterinärpolizeilichen Mittel hier Abhilfe bringen können? Eine der wirksamsten Bestimmungen im Reichsviehseuchengesetz ist zweifellos die Anzeigepflicht. Auch im vorliegenden Falle kann die Anzeige nicht entbehrt werden, denn durch sie erlangt die Veterinärpolizei die Kenntnis von dem Ausbruch oder vom Verdacht einer Seuche und wird hierdurch in den Stand gesetzt, schleunigst diejenigen Massnahmen zu treffen, die geeignet sind, die Seuche zu lokalisieren und zu tilgen. Nach erlangter Anzeige wäre der beamtete Tierarzt mit der Feststellung des seuchenhaften Abortus zu betrauen, was nach der heutigen Kenntnis desselben keine Schwierigkeiten machen würde. Zur Verhütung einer Weiterverbreitung muss gefordert werden, dass trächtige Rinder oder auch solche Stücke, die verkalbt haben, nicht eher weiter verkauft werden dürfen, bis der beamtete Tierarzt das Erlöschen der Seuche festgestellt hat, es sei denn, dass die Tiere direkt der Schlachtbank zugeführt werden.

So einfach und gerechtfertigt diese Forderung erscheint, da ja die Erfahrung lehrt, wie die Seuche durch infizierte Stücke in gesunde Bestände verschleppt wird, so bietet sie dennoch in der praktischen Anwendung einstweilen sehr grosse Schwierigkeiten. Wir wissen, dass die Seuche in einem Falle jahrelang in einem Bestande fortdauert, im andern zwar nach einem Jahre scheinbar aufhört, dann aber unerwartet von neuem wieder einsetzt. Weiter aber bietet wegen dieser Eigenschaft die Feststellung des Erlöschens der Seuche grosse Schwierigkeiten; selbst wenn man ein Tier abschlachtet und nach allen Regeln der Kunst bakteriologisch untersucht, so würde der negative Befund keineswegs einen Schluss auf die andern zulassen. Die Sperrmassregeln dürften in einzeln sich lange hinziehenden Fällen geradezu für die Existenz des Besitzers verhängnisvoll werden, während nach Lage der Sache der Erfolg nicht immer mit den gebrachten Opfern in Einklang zu bringen sein dürfte.

Dagegen würde es sich jetzt schon empfehlen und auch leichter durchzuführen sein, wenn nach Feststellung der Seuche die Benutzung von Stieren in den Seuchengehöften zum Bedecken fremder Rinder verboten würde, dass ferner auch Rinder aus verseuchten Beständen nicht solchen Stieren zugeführt werden dürften, die zur öffentlichen Benutzung aufgestellt sind. — Stiere, die verdächtige Rinder gedeckt haben, sind vor erfolgter vorgeschriebener Behandlung nicht mehr zur Zucht zu benutzen.

Endlich wäre eine rigoröse Desinfektion verseuchter Ställe polizeilich vorzuschreiben und ihre Ausführung zu überwachen. Zu der Vernichtung des Ansteckungsstoffes wäre auch eine Vorschrift erforderlich, die bestimmte Angaben enthielt, in welcher Weise die abortierten Früchte und die Nachgeburt zu vernichten sei. Das Verbrennen derselben wäre am zweckmässigsten, da, wo dies nicht ausführbar sein sollte, müsste verlangt werden, dass dieselben mit Kalk eingebettet und mindestens ein Meter tief vergraben würden.

Aus dem Vorstehenden dürfte sich folgendes ergeben:

1. Zur Verhütung des seuchenartigen Verkalbens ist Vorsicht zu empfehlen beim Ankaufen trächtiger Tiere, deren Herkunft nicht bekannt ist.
2. Dasselbe gilt von der Benutzung angekaufter Zuchtstiere; vor der Verwendung derselben zur Zucht sind die in Frage kommenden Teile durch Einführung von Creolin- oder Karbolwasser zu desinfizieren.
3. Zur Bekämpfung der festgestellten Seuche empfiehlt sich eine sorgsame Überwachung des Viehbestandes, sofortige Isolierung aller Stücke, die verkalben wollen oder bereits verkalbt haben, Verbrennen oder unschädliche Beseitigung der abortierten Früchte nebst deren Umhüllungen, reichliche und kunstgerechte Ausspülung des Fruchthälters, insbesondere an den ersten 3—4 Tagen nach der Geburt. Parallel: Gründliche Reinigung und Desinfektion der Stallungen. Veterinärpolizeilich wäre die Anzeigepflicht anzustreben mit der Konsequenz, dass aus dem verseuchten Stalle trächtige oder solche Tiere, die in den letzten Wochen gekalbt haben, nicht eher ausgeführt werden dürften, bis die Untersuchung durch den beamteten Tierarzt die Seuchenfreiheit festgestellt hätte, ausgenommen sind Schlachttiere. Rinder aus Seuchenställen dürfen nicht zu gesunden Stieren geführt, Stiere aus Seuchenställen nicht zum Decken gesunder Rinder aus fremden Gehöften verwendet werden.

Bei weiterer Verbreitung der Seuche in einer Gemeinde empfiehlt sich eine polizeiliche Vorschrift, nach welcher sämtliche zur öffentlichen Benutzung aufgestellten Stiere von Zeit zu Zeit durch Injektion von Creolinwasser in die Vorhaut zu desinfizieren sind.

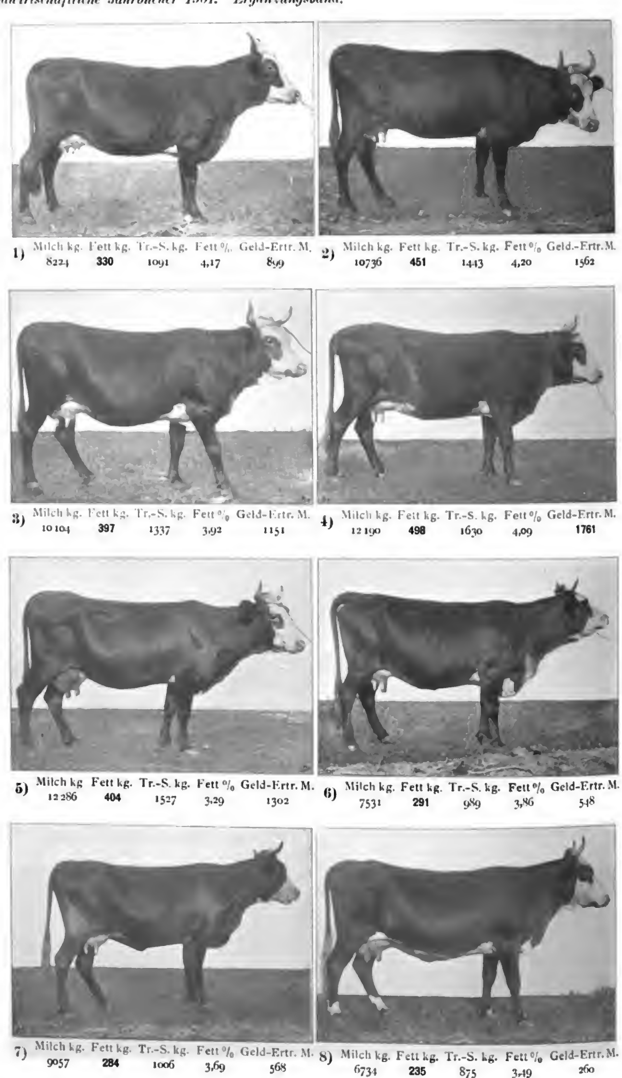
Westerwälder Kühe. Jahresleistung pro 1000 kg. Lebend-Gewicht.

Milch. kg.	Fett. kg.	Tr.-Subst. kg.	Fett. %	Geld-Ertrag. M.
9107,05	346,01	1185,406	3,793	892,80



Westerwälder Stier.

Verlag von Paul Parey, in Berlin SW., Hedemannstrasse 10.



	Milch kg.	Fett kg.	Tr.-S. kg.	Fett %	Geld-Ertr. M.
1)	8224	330	1091	4,17	899
2)	10736	451	1443	4,20	1562
3)	10104	397	1337	3,92	1151
4)	12190	498	1630	4,09	1761
5)	12286	404	1527	3,29	1302
6)	7531	291	989	3,86	548
7)	9057	284	1006	3,69	568
8)	6734	235	875	3,49	260

Verlag von Paul Parey



9)

Milch kg.	Fett kg.	Tr.-S. kg.	Fett %	Geld-Ertr. M.
5131	**207**	724	3,82	79



10)

Milch kg.	Fett kg.	Tr.-S. kg.	Fett %	Geld-Ertr. M.
10926	**393**	1404	3,60	1190



11)

Milch kg.	Fett kg.	Tr.-S. kg.	Fett %	Geld-Ertr M.
12769	**494**	1674	3,87	1694



12)

Milch kg.	Fett kg.	Tr.-S. kg.	Fett %	Geld-Ertr. M.
8424	**319**	1089	3,86	759



13)

Milch kg.	Fett kg.	Tr.-S. kg.	Fett %	Geld-Ertr. M.
9245	**371**	1273	4,01	982



14)

Milch kg.	Fett kg.	Tr.-S. kg.	Fett %	Geld-Ertr. M.
10159	**406**	1334	4,04	1201



15)

Milch kg.	Fett kg	Tr.-S. kg.	Fett %	Geld-Ertr. M.
9142	**342**	1191	3,73	883



16)

Milch kg.	Fett kg.	Tr.-S. kg.	Fett %	Geld-Ertr. M.
2755	**113**	380	4,12	— 398

, Hedemannstrasse 10.

Glanküche. Jahresleistung pro 1000 kg. Lebendgewicht.

Milch kg.	Fett kg.	Tr.-Subst. kg.	Fett %	Geld-Ertrag Mk.
7196,95	298,00	976,282	4,163	534,51



Glan-Stier



*) 1)

Milch kg.	Fett kg.	Tr.-S. kg.	Fett %	Geld-Ertr. M.
11219	**531**	1616	4.73	1500



*) 2)

Milch kg.	Fett kg.	Tr.-S. kg.	Fett %	Geld-Ertr. M.
10246	**439**	1422	4.29	1308



*) 3)

Milch kg.	Fett kg.	Tr.-S. kg.	Fett %	Geld-Ertr. M.
6472	**238**	837	3.63	367



*) 4)

Milch kg.	Fett kg.	Tr.-S. kg.	Fett %	Geld-Ertr. M.
6485	**236**	865	3.58	420

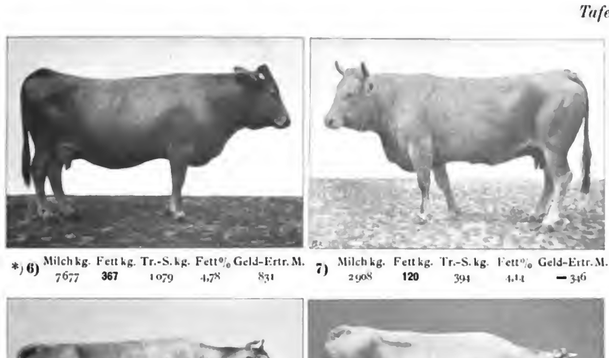


5)

Milch kg.	Fett kg.	Tr.-S. kg.	Fett %	Geld-Ertr. M.
6711	**272**	903	4.05	452

*) Bei Kühen, welche während mehrerer Jahre geprüft wurden, ist das Ergebnis des **besten Jahres** angegeben.

Verlag von Paul Parey in Berl





*) 6) Milch kg. Fett kg. Tr.-S. kg. Fett % Geld-Ertr. M.
7677 367 1079 4,78 831

7) Milch kg. Fett kg. Tr.-S. kg. Fett % Geld-Ertr. M.
2908 120 394 4,14 — 346



8) Milch kg. Fett kg. Tr.-S. kg. Fett % (tuberkulös)
6204 236 796 3,80



*) 10) Milch kg. Fett kg. Tr.-S. kg. Fett % Geld-Ertr. M.
12058 457 1592 3,85 1504



11) Milch kg. Fett kg. Tr.-S. kg. Fett % Geld-Ertr. M.
5733 254 811 4,44 262



*) 12) Milch kg. Fett kg. Tr.-S. kg. Fett % Geld-Ertr. M.
7557 293 1020 3,87 655



*) 13) Milch kg. Fett kg. Tr.-S. kg. Fett % Geld-Ertr. M.
7665 279 989 3,64 574



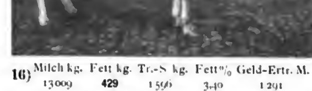
*) 15) Milch kg. Fett kg. Tr.-S. kg. Fett % Geld-Ertr. M.
9666 406 1309 4,28 1288

…in SW., Hedemannstrasse 10.

Niederrheinische Kühe. Jahresleistung pro 1000 kg. Lebendgewicht.

Milch kg.	Fett kg.	Tr.-Subst. kg.	Fett %	Geld-Ertrag Mk.
11528,85	375,32	1391,794	3,309	938,41





16)

Milch kg.	Fett kg.	Tr.-S kg.	Fett %	Geld-Ertr. M.
13009	**429**	1596	3,40	1291



17)

Milch kg.	Fett kg.	Tr.-S. kg.	Fett %	Geld-Ertr. M.
12459	**429**	1542	3,53	1154



18)

Milch kg.	Fett kg.	Tr.-S. kg.	Fett %	Geld-Ertr. M.
11726	**434**	1496	3,70	1236



19)

Milch kg.	Fett kg.	Tr.-S. kg.	Fett %	Geld-Ertr. M.
8652	**285**	1063	3,29	407



20)

Milch kg.	Fett kg.	Tr.-S. kg.	Fett %	Geld-Ertr. M.
14961	**516**	1835	3,45	1699



21)

Milch kg.	Fett kg.	Tr.-S. kg.	Fett %	Geld-Ertr. M.
11330	**376**	1400	3,32	973

Verlag von Paul Parey in I



Niederrheinischer Stier.



22) Milch kg. Fett kg. Tr.-S. kg. Fett % Geld-Ertr. M.
13 506 **407** 1 606 3,03 1 222

23) Milch kg. Fett kg. Tr.-S. kg. Fett % Geld-Ertr. M.
8 101 **242** 929 2,99 198



24) Milch kg. Fett kg. Tr.-S. kg. Fett % Geld-Ertr. M.
10048 **332** 1 280 3,39 696



26) Milch kg. Fett kg. Tr.-S. kg. Fett % Geld-Ertr. M.
10 562 **329** 1 237 3,06 641



27) Milch kg. Fett kg. Tr.-S. kg. Fett % Geld-Ertr. M.
11 272 **316** 1 220 2,80 647



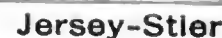
30) Milch kg. Fett kg. Tr.-S. kg. Fett % Geld-Ertr. M.
12 720 **410** 1 498 3,22 1 097

SW., Hedemannstrasse 10.

Jersey-Kühe. Jahresleistung pro 1000 kg. Lebendgewicht

Milch kg.	Fett kg.	Tr.-Subst. kg.	Fett %	Geld-Ertrag M.
6755,64	353,78	989,161	5,298	653,10





Jersey-Stier



*) 1)

Milch kg.	Fett kg.	Tr.-S. kg.	Fett %	Geld-Ertr. M.
8549	**399**	1203	4,67	—



*) 3)

Milch kg.	Fett kg.	Tr.-S. kg.	Fett %	Geld-Ertr. M.
6127	**339**	681	5,53	—



*) 4)

Milch kg.	Fett kg.	Tr.-S. kg.	Fett %	Geld-Ertr. M.
10333	**562**	1515	5,44	—



*) 7)

Milch kg.	Fett kg.	Tr.-S. kg.	Fett %	Geld-Ertr. M.
8092	**419**	1187	5,17	—



*) 8)

Milch kg.	Fett kg.	Tr.-S. kg.	Fett %	Geld-Ertr. M.
8481	**442**	1256	5,23	—

*) Bei Kühen, welche während mehrerer Jahre geprüft wurden, ist das Ergebnis des **besten Jahres** angegeben.

Verlag von Paul Parey in B

Guernsey-Kühe.
Jahresleistung pro 1000 kg. Lebendgewicht.

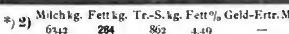
Milch kg.	Fett kg.	Tr.-Subst. kg.
6658,35	298,72	912,760

Fett %	Geld-Ertrag M.
4,508	440,42



Guernsey-Stier





*) 2)

Milch kg.	Fett kg.	Tr.-S. kg.	Fett %	Geld-Ertr. M.
6342	284	862	4,49	—



*) 5)

Milch kg.	Fett kg.	Tr.-S. kg.	Fett %	Geld-Ertr. M.
9142	400	1230	4,38	—

Kreuzungen von Jersey- und Guernsey-Stieren mit Niederungskühen.

No. 40. Kreuzung von Jersey-Stier mit Holländer Kuh.

No. 41. Kreuzung von Guernsey-Stier mit Holländer Kuh.



40)

Milch kg.	Fett kg.	Tr.-S. kg.	Fett %	Geld-Ertr. M.
8222	387	1156	4,75	—



41)

Milch kg.	Fett kg.	Tr.-S. kg.	Fett %	Geld-Ertr. M.
11583	428	1490	3,78	—

Berlin SW., Hedemannstrasse 10.

Versuche zur Feststellung der Milchleistung der Westerwälder-, Glan- und niederrheinischen Rasse, nebst einem Anhang über die mit Jersey- und Guernsey-Kühen gewonnenen Melkresultate.

Mitteilungen aus der akademischen Gutswirtschaft Bonn-Poppelsdorf.

Von

Prof. Dr. **E. Ramm** und Assistent **C. Momsen.**

Anlass, Zweck und Durchführung des Versuches.

Die akademische Gutswirtschaft Bonn-Poppelsdorf verfügt über ein in nächster Nähe der Stadt gelegenes Areal von etwas über 20 *ha*. Ein Teil davon ist Eigentum der Akademie, ein anderer, und zwar der grössere, gehört der Universität Bonn und die Gutswirtschaft hat dafür Pacht zu entrichten. Da die Gutswirtschaft bis vor wenigen Jahren direkte Zuschüsse nicht erhielt, die daselbst aber regelmässig angestellten Versuche immerhin beträchtliche Summen in Anspruch nahmen, so war sie darauf angewiesen, die durch die Nähe der Stadt gebotene Gelegenheit eines vorteilhaften Milchverkaufes nach Möglichkeit auszunutzen. Als dann im Laufe der 1890er Jahre die viehzüchterischen Fragen mehr und mehr in den Vordergrund gerückt wurden und man insbesondere die Bedeutung der dem Individuum und der Rasse *angeborenen* Leistungsfähigkeit für den wirtschaftlichen Erfolg der Viehhaltung mehr und mehr erkannte, schien die Poppelsdorfer Gutswirtschaft besonders geeignet, sich an der Bearbeitung dieser Fragen zu beteiligen. In einem Reskript vom 27. Dezember 1896 wurde diesem Wunsche seitens des Herrn Ministers für Landwirtschaft, Domänen und Forsten Ausdruck gegeben und in Aussicht gestellt, dass die Mittel zur Deckung einer derartigen Versuchsthätigkeit bereit gestellt werden würden. Zunächt wurde die Prüfung der im Rheinland vorwiegend gehaltenen Viehrassen ins Auge gefasst. Als solche kamen in Betracht der urwüchsigste der mitteldeutschen Höhenschläge, die Westerwälder Rasse, sodann das auf der linken Rheinseite heimische einfarbig gelbe Gebirgsvieh, das in seinen edelsten Zweigen mit dem Glan-Donnersberger Vieh identisch ist, und endlich das durch anerkannt hohe Milchleistung ausgezeichnete rotbunte Vieh des Niederrheins. In dem oben genannten Reskript war der Wunsch ausgesprochen, „die Kühe sollten nach Vorschrift des Eigentümers gefüttert

und in Bezug auf Menge und Kosten des Futters, sowie auf Menge und Güte der Milch genau kontrolliert werden". Da es nun im Interesse der Züchter gelegen ist, eine möglichst hohe Leistung zu erzielen, so wurde sowohl bei der Auswahl der dem Versuche zu unterwerfenden Kühe, als auch bei der Feststellung der Futterration auf die Erzielung eines möglichst günstigen Ergebnisses Bedacht genommen. Die zum Versuche verwendeten Kühe wurden mit Hilfe der Vertrauensmänner der betreffenden Züchtervereinigungen hochtragend in den Zuchtgebieten aufgekauft. *Bei der Auswahl wurde streng darauf geachtet, dass dieselben von den Vertrauensmännern als schlagecht und hervorragend milchergiebig anerkannt wurden*, soweit es überhaupt möglich ist, die letztere Eigenschaft aus den äusseren Zeichen zu schliessen. Ein Teil der angekauften Tiere war übrigens in die Register der bezüglichen Zuchtgenossenschaften eingetragen. Wenn dies der Fall, so ist am Kopfe der Tabellen der einzelnen Tiere ein entsprechender Vermerk gemacht.

Die Kühe kalbten im Stalle der akademischen Gutswirtschaft ab und wurden dann je nach Umständen während einer oder mehrerer Laktationen auf ihre Milchergiebigkeit geprüft. Wenn nicht besondere Rücksichten dies verboten, so wurden die Kühe bei der ersten Brunst wieder zugelassen. Uebrigens war es bei der zur Anwendung kommenden starken Fütterung und jeglichem Mangel an Bewegung schwierig, die Trächtigkeit der Tiere herbeizuführen, zumal unter den genannten Umständen die äusseren Anzeichen der Brunst sehr wenig hervortreten.

Im Sommer 1897 wurde zunächst eine Anzahl von *Westerwälder Kühen* geprüft, 1898 folgten die *Glanküke* und, da im Sommer desselben Jahres die Maul- und Klauenseuche in bösartiger Form in den Ställen der Gutswirtschaft auftrat, was natürlich empfindliche Störungen für den Verlauf des Versuches zur Folge hatte, so wurde ein Theil der Glanküke neben den 1899 gekauften *niederrheinischen Kühen* weitergeprüft. Im Herbst 1900 wurde dann eine Anzahl von Kühen der braunen Schweizer-Rasse gekauft, deren Prüfungsergebnisse indessen in dem gegenwärtigen Bericht nicht mehr berücksichtigt werden sollen. — Schon im Jahre 1896 wurden auf den englischen Kanalinseln *6 Jersey-* und *5 Guernsey-Kühe* nebst je einem Bullen der beiden Rassen erworben, auch in diesem Falle waren die Vertrauensmänner der dortigen Züchtervereinigungen in Anspruch genommen worden, um eine Garantie für die Rasseechtheit und die Abstammung aus milchreichen Familien zu schaffen. Dieser Ankauf verfolgte zunächst den praktischen Zweck, für die mit dem Bonner Betrieb verbundene Milchwirtschaft eine besonders fettreiche Milch zu erzielen, welche auf dem dortigen Markte teils als Kindermilch, teils für die Tafel der Wohlhabenden überhaupt einen guten Absatz findet. Gleichzeitig sollte aber die Gelegenheit benutzt werden, zu ermitteln, inwieweit diese von den englischen und amerikanischen Milchwirten so viel gepriesenen Rassen auch für unsere Verhältnisse sich eignen. Die Guernseyherde wurde nur etwa ein Jahr lang zur Prüfung ihrer Leistung gehalten, während die Jerseykühe noch gegen-

wärtig dem Bestande angehören und auch einige Kühe dieser Rasse nachgezogen wurden. Die reinblütigen Jersey- und Guernsey-Bullen wurden gelegentlich zur Bedeckung der dem Viehstande der Gutswirtschaft angehörigen, auf den benachbarten Märkten gekauften Niederungskühe verwendet und die Produkte dieser Kreuzung, sofern die Verhältnisse der Gutswirtschaft dies erlaubten, aufgezogen. Die reinblütigen Inselkühe sowohl wie die Kreuzungsprodukte wurden gemäss der Verwendung der Milch als Kinder- und Kurmilch mit Ausnahme des letzten Jahres bei Trockenfütterung gehalten. Die Futtermenge konnte hier nicht, wie dies bei den übrigen Rassen geschah, jeder Kuh besonders zugemessen werden, wohl aber wurde festgestellt, wie viel Futter auf jedes Tier durchschnittlich entfiel. Der Milchertrag der Inselkühe wurde an jedem Sonntag mit der Wage festgestellt und der Fettgehalt nach dem Soxhlet'schen, später nach dem Gerber'schen Verfahren ermittelt, so dass der Jahresertrag an Milch und Butterfett festgestellt werden konnte. Mit der Probemelkung der Inselkühe, sowie mit der Ausführung der diesbezüglichen Fettbestimmungen war der langjährige Verwalter der Gutswirtschaft, Herr Ludwig Mammel, betraut. Es erschien angezeigt, auch die mit der Haltung dieser Kühe erzielten Ergebnisse zu veröffentlichen und sie mit den Resultaten der Prüfung der 3 einheimischen Rassen in Vergleich zu setzen.

Hinsichtlich der Durchführung der Leistungsprüfung bei den 3 rheinischen Rassen (Westerwälder, Glaner, niederrheinisches Vieh) ist folgendes zu bemerken:

Fütterung.

Die Kühe wurden im Winter und der Regel nach auch im Sommer im Stalle gehalten. Nur während der Herbstmonate fand zur Ausnutzung des späten Nachwuchses auf den Kleeschlägen und Wiesen Weidegang statt, aber auch während dieser Zeit erhielten die Kühe neben der Weide ein Beifutter im Stalle. Die Ställe sind mit Selbsttränke versehen, die einzelnen Futterschüsseln durch Querwände getrennt, so dass jede Kuh das ihr zugewogene Futter auch thatsächlich selbst verzehrt. Die *Winterfütterung* bestand der Regel nach aus geschnittenen Runkelrüben, Kaff resp. Strohhäcksel, welche mit dem Kraftfutter gemischt den Kühen gereicht wurden, und aus Heu, das man beim Abfüttern lang vorlegte. Zu Anfang des Versuches wurde nur das Kraftfutter jeder Kuh besonders zugewogen; diesem Zwecke dienten Blechbecher, welche die Nummern der Kühe trugen. Die Mischung des Kraftfutters mit dem übrigen Kurzfutter erfolgte im Futtertroge. Als dann aber im September 1897 (Prüfung der Westerwälder Kühe) durch zu reichliche Aufnahme von Runkel- resp. Zuckerrüben eine später noch näher zu besprechende Störung eingetreten war, entschloss man sich, auch die Runkelrüben jeder Kuh täglich nach Massgabe ihres Lebendgewichtes zuzuwägen. Dies geschah durch Verwendung von Körben, welche mit den Nummern der einzelnen Versuchstiere bezeichnet waren. Nach Einführung dieses Verfahrens wurden nicht nur ähnliche Zwischenfälle ver-

mieden, sondern es zeigte sich auch, dass die an den einzelnen Probetagen ermittelten Erträge eine viel bessere Übereinstimmung aufwiesen, als dies zuvor der Fall gewesen war. *Im Sommer* wurde etwas gehäckseltes Grünfutter, zuweilen auch Trockenschnitzel oder Spreu — je nach Beschaffenheit des in der Wirtschaft verfügbaren Grünfutters — mit dem Kraftfutter gemischt und hernach so viel Grünfutter gereicht, als die Tiere aufnehmen wollten.

Die gereichten *Futtermengen* waren nicht in allen Fällen gleich, weil die Wünsche der Züchter berücksichtigt werden mussten. Die Westerwälder Züchter warnten vor zu intensiver Fütterung, weil die Tiere daran nicht gewöhnt seien, es wurden daher 10—12 *kg* Kraftfutter pro 1000 *kg* Lebendgewicht verabreicht. Bei dem Glanvieh wurde anfangs diese Futtermenge ebenfalls beibehalten, da man aber bei der Prüfung der niederrheinischen Kühe allmählich bis auf 17 *kg* gekommen war, so wurde in den späteren Laktationen auch den Glankühen dasselbe Futter verabreicht; allerdings konnte nur der kleinere Teil der aufgestellten Glankühe dieses starke Futterquantum verarbeiten, und man hatte Schwierigkeiten, den Kühen die ganze Menge des Kraftfutters beizubringen, während die niederrheinischen Kühe dasselbe stets mit Leichtigkeit verzehrten. An Runkelrüben wurden der Regel nach 50—60 *kg* pro 1000 *kg* Lebendgewicht gefüttert. Heu und Grünfutter wurden nach Bedarf verabreicht; von ersterem nahmen die Kühe nach ungefähren Feststellungen durchschnittlich je nach Menge des gereichten Kraftfutters 10—18 *kg* pro 1000 *kg* Lebendgewicht auf. Die gereichten Grünfutterarten waren zu verschiedenartiger Natur, als dass für die gefütterten Mengen Mittelzahlen angegeben werden könnten. Alle Einzelheiten der Fütterung sind übrigens aus den Tabellen ersichtlich. Neben dem dort aufgeführten Futter frassen die Kühe namentlich im Sommer nicht unbeträchtliche Mengen des Streustrohes.

Für die *Bemessung* des jeder Kuh zuzuwägenden Futterquantums war das direkt nach dem Kalben ermittelte lebende Gewicht bestimmend; das jeweilige lebende Gewicht konnte hierfür einen brauchbaren Massstab nicht abgeben, da insbesondere die schlechten Milcher an Gewicht schnell zunahmen und man alsdann gerade den Tieren mit der geringsten Leistung das höchste Futterquantum verabreicht haben würde.

Die Feststellung des Milchertrages etc.

Die Probenahme erfolgte in 7tägigen Perioden, nur kurze Zeit zu Anfang des Versuches wurde alle 3 Tage Probe gemolken. Man verfuhr dabei so, dass man bei jeder Melkzeit — es wurde täglich 3mal gemolken — das Gewicht der Milch mit einer gewöhnlichen Balkenwage feststellte. Die Milch wurde dann durch Hin- und Herschütten, sowie durch Umrühren gründlich gemischt und hiernach ein aliquoter Teil als Probe abgemessen. Beispielsweise wurden also vom Morgens-, Mittags- und Abendgemelk je 5% entnommen, die einzelnen Probefläschchen wurden gut gekühlt und alsdann am Abend alle 3 Proben vereinigt. Von der so gewonnenen Tages-

probe wurde der Fettgehalt bestimmt, anfangs nur mit dem Soxhlet'schen Apparat, später wurde von jeder Probe eine Bestimmung nach Soxhlet und eine nach Gerber ausgeführt; zeigten beide Ermittlungen annähernde Übereinstimmung, so wurde die Mittelzahl eingesetzt, andernfalles musste eine dritte Bestimmung nach Gerber vorgenommen werden, dabei ergab sich dann, welche von den beiden ursprünglichen Ermittelungen die richtigere war. Ausser dem prozentischen Fettgehalt wurde das specifische Gewicht und weiterhin der prozentische Trockensubstanzgehalt nach der Fleischmann'schen Formel von jeder Probe ermittelt. Aus den gefundenen Tagesmengen wurden durch Multiplikation der in jeder (meist 7 tägigen) Periode gelieferte Ertrag ermittelt, und zwar wurde bei dieser Rechnung so verfahren, dass der Probetag genau in der Mitte der Periode stand, d. h. die Probe wurde am 4. Tag jeder 7 tägigen Periode entnommen. Durch Addition der so in den einzelnen Perioden gefundnen Erträge wurden dann die Ertragszahlen für die grösseren Zeitabschnitte (Laktationen, Jahre) gefunden. Das lebende Gewicht der Kühe wurde alle 10 Tage des Morgens nach dem Melken und vor dem Füttern festgestellt. Die Kälber wurden nach der Geburt nüchtern gewogen. —

Die mit den bezüglichen Feststellungen betrauten Assistenten waren

Vom 19. Mai 1897 bis 30. Juni 1898 Herr W. Mintrop,
„ 1. Juli 1898 „ 30. Juni 1899 „ E. Möller,
„ 1. Juli 1899 „ 30. Septbr. 1899 „ J. Kuhlmann,
„ 1. Oktbr. 1899 „ 1. April 1901 „ C. Momsen.

Der Letztgenannte hat auch den grössten Teil des gesammelten Zahlenmateriales bearbeitet.

Die Anordnung der Tabellen.

I. Die Tabellen der einzelnen Kühe.

Diese Einzeltabellen enthalten am Kopfe Angaben über die Herkunft, den Preis, das Alter der Kühe, über die Zahl der Kälber, die Dauer der Laktation resp. des Trockenstehens etc. Ferner ist angegeben die Art der Fütterung getrennt nach Kraftfutter und Beifutter, von ersterem ist das auf 1000 *kg* Lebendgewicht berechnete Quantum eingesetzt. Es folgen die bei den Einzelwägungen festgestellten Gewichte der betreffenden Kühe. Daran reihen sich die Erhebungen der einzelnen Probetage, nämlich die Menge, das specifische Gewicht, die Fett- und Trockensubstanzgehalte der Milch und die gelieferten Fett- und Trockensubstanzmengen. In den weiteren Rubriken sind dann die Erträge der 7 tägigen Perioden berechnet und am Schlusse ist die Summe gezogen. Die Tabellen sind abgebrochen mit dem Versiegen der Kühe oder dem Eintritt einer neuen normalen Geburt oder mit dem Schluss der Beobachtung. In den Fällen, in welchen die betreffende Kuh verkalbt oder nicht wieder aufgenommen hat, erstrecken sich daher die auf den Tabellen dargestellten fortlaufenden Prüfungen über den Zeitraum eines Jahres hinaus. Am Schluss der Tabelle

ist dann die pro Kopf festgestellte Milchmenge auf 1000 *kg* Lebendgewicht umgerechnet. *Auch bei dieser Umrechnung ist das lebende Gewicht der betreffenden Kuh direkt nach dem Kalben,* nicht etwa das während der ganzen Prüfungszeit durch die Einzelwägungen zu ermittelnde Durchschnittsgewicht *massgebend gewesen:* denn das, was das Tier in der Zeit nach dem Kalben bei der starken Fütterung an Körpergewicht gewinnt, hat natürlich mit der Milchergiebigkeit nichts zu thun. Am Schluss dieser Einzeltabellen ist ferner berechnet, wieviel Prozent die gelieferte Gesamtfettmenge von der Gesamtmilchmenge ausmacht, und der dabei gefundene Wert ist als der thatsächliche mittlere Fettgehalt der Milch des betreffenden Tieres anzusehen. — Bei einigen Versuchskühen wurde eine Ergänzung der auf diesen Einzeltabellen zusammengestellten Zahlen durch Rechnung notwendig. *In solchen Fällen sind die thatsächlich ermittelten Zahlen in den Tabellen im gewöhnlichen Druck angegeben, während die berechneten Zahlen in schrägen Ziffern darüber gesetzt sind.* Solche *Korrekturen* wurden notwendig zum Zweck der Ausmerzung des Einflusses der *Maul- und Klauenseuche,* bei Fütterung von *Heu,* welches *schädliche Bestandteile* enthielt, oder bei *vorübergehender Unterbrechung* des Versuches. Die Art der Behandlung dieser Fälle ist bei der Besprechung der Prüfung der betreffenden Rasse angegeben.

II. Die als „Summen der Einzeltabellen" bezeichneten Übersichtstabellen.

Für jede einzelne Rasse wurden Übersichtstabellen zusammengestellt; diese mit der Kennziffer II bezeichneten Tabellen enthalten jedesmal die Schlussergebnisse der Einzeltabellen. Auf Anfang und Ende der Laktationen etc. ist dabei also keine Rücksicht genommen. Aus diesen Tabellen geht also zunächst nur hervor, für wieviel Melktage die Erträge der Kühe der betreffenden Rasse ermittelt worden sind, und es lässt sich aus diesen Tabellen berechnen, wieviel *kg* Milch, Fett und Trockensubstanz auf den Melktag während der ganzen Beobachtungsdauer und ohne Rücksicht auf Nebenumstände entfallen. *Die Schlussergebnisse zeigen, dass diese pro Melktag berechneten Erträge einen recht guten Massstab für die Vergleichung der Leistungsfähigkeit der einzelnen Rassen abgeben,* unter der Bedingung allerdings, dass die betreffenden Werte das Mittel aus einer *recht grossen Zahl* von Melktagen darstellen. Diese Tabellen (II) enthalten ausserdem in den beiden letzten Rubriken einmal die nach dem Abkalben ermittelten lebenden Gewichte der geprüften Tiere und sodann deren Ankaufspreis, so dass am Schlusse der Rubriken die *Mittelwerte* für das lebende Gewicht und den Ankaufspreis berechnet werden konnten.

III. Die Übersichtstabellen über die „pro Laktation" erzielten Erträge.

Die Laktation ist in solchen Fällen einfach festzustellen, in welchen die Tiere innerhalb eines Jahres nach dem Kalben trocken werden. Solche Kühe, welche sehr lange nicht oder überhaupt nicht mehr tragend werden,

weisen bisweilen ungewöhnlich lange Laktationen auf und erzielen naturgemäss die höchste Leistung innerhalb einer Laktation. Die Kühe, welche früher wieder aufgenommen haben, kommen dabei zu kurz. *In der vorliegenden Tabelle sind die innerhalb eines Jahres endenden Laktationen einfach als solche in Rechnung gesetzt; die über ein Jahr hinausgehenden Laktationen wurden bei 365 Tagen abgebrochen*, die Ergebnisse der Kühe, welche verkalbt haben, wurden weggelassen, während die Resultate der Kühe, welche rechtzeitig, aber in Milch gekalbt haben, eben bis zum Tage der Geburt mitgerechnet wurden. Zu dem letzteren Punkt sei bemerkt, dass man natürlich bestrebt war, die hochtragenden Kühe zur richtigen Zeit trocken zu stellen. Es kommt aber, namentlich bei starker Fütterung, nicht selten vor, dass die Kühe trotz erfolgter Befruchtung noch einigemal brünstig werden und den Stier annehmen; in solchen Fällen erfolgt dann das Trockenstellen häufig zu spät, weil man bei der Rechnung vom letzten Sprunge ausgeht, und die Tiere kalben, während sie noch Milch geben. — Im übrigen sind in diesen „Übersichtstabellen (III) der Laktationen" enthalten: die Dauer der Laktation, sowie die Erträge an Milch, Fett und Trockensubstanz, *pro Kopf und pro 1000 kg Lebendgewicht* berechnet.

IV. Die Übersichtstabellen über die „Jahreserträge".

Die Berechnung der Jahresleistung ist bei den Kühen, welche länger als ein Jahr fortdauernd Milch gegeben haben, insofern einfach, als man bei ihnen eben nur die ersten 365 Tage der Laktation in Rechnung setzt. Die Kühe, welche verkalbt haben, können dabei unbedenklich mit berücksichtigt werden, zumal es sich bei den gegenwärtigen Versuchen gezeigt hat, dass ihre Durchschnittsergebnisse mit denjenigen der übrigen Kühe sehr annähernd übereinstimmen. Bei den Kühen, welche in einem Jahre 2 mal gekalbt haben, wird so verfahren, dass die erste abgeschlossene Laktation nebst der Zeit des Trockenstehens und das noch hinzuzunehmende Bruchstück der neuen Laktation zusammen den Zeitraum eines Jahres ausmachen. Bei den Kühen, welche während des Versuches mehrmals gekalbt haben, wurde zur Berechnung der Jahres-Erträge das betr. Jahr jedesmal mit dem Kalben begonnen, so dass in solchen Fällen sich ein Jahresertrag stets aus einer ganzen Laktation und dem Anfang der nächstfolgenden zusammensetzt. Kühe, welche nicht wieder tragend geworden sind und doch kein ganzes Jahr Milch gegeben haben, müssen natürlich mit berücksichtigt werden; solche Tiere beweisen durch ihr frühzeitiges Versiegen, dass sie eine sehr geringe Milchanlage besitzen, denn gut entwickelte Milchkühe pflegen in solchen Fällen bedeutend länger als ein Jahr Milch zu liefern.

V. Die Kälbertabellen.

Die Kälber wurden bald nach der Geburt noch nüchtern gewogen. Man kann also aus den Tabellen ersehen, wie schwer durchschnittlich bei der betreffenden Rasse die Kälber fallen. Da zu gleicher Zeit, d. h direkt nach der Geburt auch die Mütter gewogen wurden, so lässt sich feststellen,

wieviel Prozent vom Gewicht der Mutter das Kälbergewicht ausmacht. Weitere Daten etwa über die Entwicklung der Kälber konnten nicht beigebracht werden, weil dieselben mit Rücksicht auf den hohen Werth der Milch nach wenigen Tagen an den Schlächter verkauft oder an den Züchter zurückgegeben werden mussten.

VI. Die Übersichtstabellen über das lebende Gewicht der Kühe.

Die Kühe wurden, wie schon erwähnt, alle 10 Tage gewogen. Die Einzelwägungen wurden in dieser als Hilfstabelle zu bezeichnenden Zusammenstellung vereinigt, sie hat den Zweck, das Material für die nächstfolgende Tabelle (VII) zu beschaffen, in welcher versucht wurde, das pekuniäre Ergebnis der geprüften Kühe wenigstens annäherungsweise festzustellen. Hierbei durfte der während der Prüfung erfolgte Körperzuwachs nicht unberücksichtigt bleiben. Zu diesem Behuf ist am Schluss der Tabelle VI berechnet worden, welchen Gewichtszuwachs die einzelnen Kühe aufweisen. Bei der Ermittlung dieses Zuwachses wurde zwischen tragenden und nicht tragenden Kühen kein Unterschied gemacht. Es wurde ermittelt zunächst die während der ganzen Dauer der Laktationen festgestellte Gewichtszunahme, daraus liess sich die durchschnittliche tägliche und aus dieser letzteren durch Multiplikation mit 365 die jährliche Gewichtszunahme berechnen. Diese Rechnung ist bei den Kühen, welche während der Beobachtungsdauer verkalbt haben, nicht ganz korrekt, weil die in der Zwischenzeit abgesetzte unreife Leibesfrucht nicht berücksichtigt wird. Aber die hierbei in Betracht kommenden Grössen sind im Vergleich zu den Werten, welche die Molkereiprodukte repräsentieren, so geringfügig, dass die für die einzelnen Kühe sich berechnenden Zahlen dadurch kaum merklich berührt werden.

VII. Die Rentabilitätsberechnung.

In dieser Tabelle wurde der Versuch gemacht, dem pekuniären Ergebnis jeder Kuh einen zahlenmässigen Ausdruck zu verleihen. Alle in dieser Tabelle enthaltenen Werte sind auf das Jahr berechnet und auf 1000 *kg* Lebendgewicht reduziert. Die Produktion ist dargestellt durch den Wert der Milch plus dem Wert des Zuwachses. Für die Bewertung der Milch wurde folgende Rechnung in Anwendung gebracht. Gewöhnliche Vollmilch wird in Poppeldorf zum Preise von 20 Pf. (brutto) verkauft. Es wurde nun berechnet, welcher Wert bei diesem Milchpreis dem Butterfett, welcher der fettfreien Trockensubstanz zukommt, sofern man von einer Milch mittlerer Zusammensetzung mit 3,4 % Fett und der Voraussetzung ausgeht, dass die Gewichtseinheit Fett 5 mal soviel wert ist, als die Gewichtseinheit der fettfreien Trockensubstanz. Auf dieser Grundlage ergab sich für 1 *kg* Butterfett ein Wert von rund 3,90 Mk. (eigentlich 3,85 Mk.) und für 1 *kg* fettfreie Trockensubstanz ein solcher von 77 Pf. Diese Rechnung war deshalb notwendig, weil sonst die doch recht grossen Verschiedenheiten in der Zusammensetzung der Milch der einzelnen Kühe und Rassen

nicht zum Ausdruck gekommen wären. Für 100 *kg* Körperzuwachs wurde ein Wert von 57 Mk. in Ansatz gebracht. Die von dem Wert der Produktion in Abzug zu bringenden Unkosten setzen sich zusammen aus den Futterkosten, 4 % Verzinsung und 8 % Abschreibung vom Ankaufspreis der Kühe; die Unkosten für Stallpflege und Milchverkauf wurden nicht in Ansatz gebracht, es steht ihnen ja auch der Wert des Düngers gegenüber. Übrigens ist bezüglich dieser ganzen Rechnung zu bemerken, dass dieselbe nur den Zweck hat, *vergleichbare* Werte zu erhalten, die einzelnen Kühe, die einzelnen Rassen sollen miteinander verglichen werden. Der in Abzug zu bringende Betrag, die Unkosten, stellen aber den *konstanten* Faktor dar, denn die Stallpflege, die Unkosten für den Milchverkauf und auch die Verzinsung und Abschreibung sind für alle Kühe wenigstens annähernd dieselben, und da man das Futter auf das lebende Gewicht jeder Kuh gleichmässig zugewogen hat, so sind auch die Futterkosten bei allen Kühen, sofern es sich um denselben Versuchs-Abschnitt handelt, dieselben. Veränderlich dagegen ist die Produktion und diese Veränderlichkeit kommt ja in der Rechnung voll und ganz zum Ausdruck.

Die Prüfung der Westerwälder Kühe.

Der Boden des Westerwaldes verdankt seinen Ursprung zum grossen Teil den Thonschiefern und der Grauwacke, nur zum geringeren Teil dem Basalt. Er ist namentlich im oberen Westerwald vielfach arm und flachgründig. Das Klima in den höheren Lagen ist rauh, die Niederschläge sind reichlich. Im allgemeinen sind die Futterverhältnisse ziemlich kümmerlich, Getreideschrot und Kraftfutter wird nur an Milchvieh und auch an dieses nur in geringen Quantitäten verabreicht. Die Betriebe sind klein, das Land ist parzelliert, in den tieferen Lagen kommen die Rinder daher meist erst nach dem ersten Heuschnitt auf die Weide, während im oberen Westerwald Gemeindeweiden vorhanden sind, auf welche die ganze Herde des Dorfes gemeinsam ausgetrieben wird. Fast die ganze Feldarbeit wird auf dem Westerwald durch Zugkühe geleistet. Auch Ochsen werden im Zuchtgebiet zur Arbeit verwendet, aber die Ausfuhr von Zugochsen aus dem Zuchtgebiet ist nur unbedeutend.

Die in Poppelsdorf geprüften Kühe entstammen fast ausnahmslos dem (hessen-nassauischen) Oberwesterwaldkreis; die 4 Kühe, für welche das nicht zutrifft, wurden in den dem Oberwesterwaldkreis zunächst gelegenen Teilen der Kreise Unterwesterwald und Westerburg aufgekauft. Der Oberwesterwaldkreis gehört zu dem eigentlichen Zuchtgebiet der Westerwälder Rasse; hier existieren ausgedehnte Gemeindeweiden und das den Dorfeingesessenen gehörende Rindvieh wird den ganzen Sommer hindurch auf die gemeinsamen Weiden hinausgetrieben. Beim Ankauf der Kühe wurden wir von dem Sekretär des Vereins für Züchtung und Veredlung der Westerwälder Rindviehrasse, Herrn H. Henn in Freilingen, in wirksamster Weise unterstützt.

Als das Westerwälder Vieh zur Prüfung kam, standen die seitens des Herrn Ministers später gewährten Beihilfen zur Durchführung der Leistungsprüfung nur teilweise zur Verfügung, die zu prüfenden Tiere wurden daher leihweise in den Stallungen der akademischen Gutswirtschaft zu Poppelsdorf aufgestellt. Die Kühe wurden hochtragend geliefert, sie kalbten in dem Stalle der Gutswirtschaft ab, wurden von einem Westerwälder Stiere wieder gedeckt, und der Händler hatte die Verpflichtung, die Tiere wieder abzunehmen, sobald sie trocken geworden waren. Es ist daher bei dem Westerwälder Vieh nicht in allen Fällen möglich, anzugeben, wie lange die Tiere trocken gestanden hatten; es war wohl bekannt, wenn sie zum letzten Mal gedeckt worden waren und nach der Rechnung wieder kalben sollten, aber der thatsächliche Termin des dem Prüfungsjahr folgenden Kalbens war mit Bestimmtheit nicht zu ermitteln.

Neben dem sonstigen Futter wurden den Westerwälder Kühen 10 resp. 12 *kg Kraftfutter* pro 1000 *kg* Lebendgewicht gereicht. Die Züchter waren allgemein der Ansicht, dass man den Tieren ein allzu starkes Futter nicht reichen dürfe, weil sie daran nicht gewöhnt seien. Infolgedessen glaubte man, nicht mehr als das oben genannte Quantum Kraftfutter reichen zu dürfen. Da die Kühe im Mittel 324 *kg* wogen, so verzehrten sie durchschnittlich 3,24 *kg* (6,48 Pfd.) resp. 3,88 *kg* (7,77 Pfd.) auf den Kopf. Das Kraftfutter bestand während der ganzen Zeit zu etwa $^1/_5$ aus Leinkuchen resp. Leinmehl und zu $^4/_5$ aus getrockneten Biertrebern. Beide Kraftfutterarten werden allgemein als auf die Milchergiebigkeit besonders günstig wirkende Futterstoffe betrachtet. Die Westerwälder Kühe nahmen aber grössere Mengen von Heu auf als die mit grösseren Kraftfuttergaben bedachten anderen Rassen. Alle diese Verhältnisse wurden selbstverständlich bei der Berechnung der Futterkosten berücksichtigt.

Bezüglich *des Verlaufs des Versuches* ist auf den oben schon erwähnten Zwischenfall mit den Zuckerrüben hinzuweisen. Aus Versehen waren am Sonnabend, den 4. Dezember, statt Runkelrüben Zuckerrüben gefüttert worden, von welchen eine Karre voll aus dem Versuchsfeld angefahren worden war. Die Kühe frassen infolgedessen von dem Mengfutter übermässig viel; am anderen Tage zeigten sich sämtliche Tiere leicht gebläht und sie frassen in den darauf folgenden Tagen schlecht. Die Kühe No. 3, 6 und 7 waren besonders stark angegriffen, sie litten länger an den Folgen der Verdauungsstörung und verkalbten in den Tagen vom 23. Dezember bis zum 27. Januar, als sie im 5. resp. 6. Monat tragend waren. Von da ab wurde alsdann, wie schon oben erwähnt, für die ganze Dauer der Rasseprüfung das Runkelquantum jeder einzelnen Kuh nach Massgabe ihres lebenden Gewichtes in einem besonderen Korbe zugewogen.

Wir lassen nun zunächst die Einzeltabellen der Westerwälder Kühe folgen.

Westerwälder Kuh No. 1.

Angekauft im Jahre 1897 v. A. Remy a. Marienberg, Oberwesterwaldkreis, zum Preis von 226 Mk. Alter 6 Jahre. — Eingetragen in das Herdbuch des Vereins z. Veredelung d. Westerwälder Rindviehrasse.
Gek.: 31./4. 1897. **Leb.-Gew.** 310 *kg*. **Lakt.:** IV. **Gemolk.** bis 18./2. 1898. **In Milch:** 264 T. **Trocken:** 29 T.
„ 20./3. 1898.
Im März 1898 vom Lieferanten zurückgenommen.

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 kg Lebendgewicht: Kraftfutter: Trockentreb. kg	Leinmehl kg	Leinkuchen kg	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh kg	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch kg	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett kg	Trockensubstanz %	Trockensubstanz kg	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch kg	Fett kg	Trockensubstanz kg
1897.				Sommer-											
6./6.	6	4		fütterung:	310	10,800	32,6	3,78	0,4082	12,950	1,3980	8	86,400	3,2656	11,1888
9./6.	„	„		Sandwicken		10,000	32,5	3,73	0,3730	12,865	1,2865	3	30,000	1,1190	3,8595
12./6.	„	„		und Roggen		10,770	32,5	3,76	0,4050	12,901	1,3894	3	32,310	1,2150	4,1682
15./6.	„	„		als Grünfutter		10,650	32,1	3,80	0,4047	12,925	1,3765	3	31,950	1,2141	4,1295
18./6.	„	„		„	343	10,620	32,6	3,82	0,4057	12,998	1,3804	3	31,860	1,2171	4,1412
21./6.	„	„		Junges Wick-		9,170	32,4	3,90	0,3576	13,045	1,1962	3	27,510	1,0728	3,5886
24./6.	„	„		futter		9,250	32,6	3,96	0,3663	13,166	1,2179	3	27,750	1,0989	3,6537
27./6.	„	„		„		9,750	31,5	4,06	0,3959	13,010	1,2685	3	29,250	1,1877	3,8055
30./6. [1]	„	„		„	331	10,150	30,7	4,21	0,4304	13,026	1,3221	3	30,450	1,2912	3,9663
3./7.	„	„		Wenig Gras,		9,430	31,3	3,60	0,3395	12,409	1,1702	3	28,290	1,0185	3,5106
6./7.	7	5		dazu Stroh u.		9,400	33,1	3,31	0,3111	12,511	1,1760	5	47,000	1,5555	5,8800
13./7.	„	„		7,5 kg Trocken-	326	10,400	33,7	3,42	0,3557	12,792	1,3304	7	72,800	2,4899	9,3128
20./7.	„	„		schnitzel	333	10,100	33,2	3,36	0,3394	12,596	1,2722	7	70,700	2,3758	8,9054
27./7.	„	„		„	340	10,200	32,8	3,38	0,3448	12,521	1,2771	7	71,400	2,4136	8,9397
3./8.	„	„		„		10,495	32,5	3,32	0,3484	12,373	1,2986	7	73,465	2,4388	9,0902
10./8.	„	„		Grüne Luzerne	338	9,800	32,7	3,32	0,3254	12,423	1,2175	7	68,600	2,2778	8,5225
17./8.	6	4		„	340	9,100	32,7	3,42	0,3112	12,543	1,1114	7	63,700	2,1784	7,9898
24./8.	„	„		Grünmais		9,620	31,9	4,15	0,3992	13,219	1,2717	7	67,340	2,7944	8,9019
31./8.	„	„		„	356	8,270	31,4	4,18	0,3457	13,130	1,0859	7	57,890	2,4199	7,6013
7./9.	„	„		„	362	7,815	31,8	4,29	0,3353	13,362	1,0442	7	54,705	2,3471	7,3094
14./9.	„	„		„		7,725	32,2	4,22	0,3260	13,378	1,0335	7	54,075	2,2820	7,2345
21./9.	„	„		Weidegang	364	7,190	32,2	4,18	0,3005	13,330	0,9584	7	50,330	2,1035	6,7088
28./9.	„	„		„	358	5,470	29,8	5,12	0,2801	13,856	0,7579	7	38,290	1,9607	5,3053
5./10.	„	„		„		5,800	32,9	5,05	0,2929	14,550	0,8439	7	40,600	2,0503	5,9073
12./10.	„	„		„	330	5,780	32,2	4,92	0,2844	14,218	0,8218	7	40,460	1,9908	5,7526
19./10.	„	„		„	326	5,655	31,1	5,10	0,2884	14,158	0,8006	7	39,585	2,0188	5,6042
26./10.	„	„		Runkelblätter	328	6,830	33,3	4,98	0,3401	14,566	0,9949	7	47,810	2,3807	6,9643
2./11.	„	„		u. Wasserrüben,		7,225	34,6	4,66	0,3367	14,505	1,0480	7	50,575	2,3569	7,3360
9./11.	„	„		Haferstroh	358	7,450	33,4	4,40	0,3278	13,463	1,0030	7	52,150	2,2946	7,2010
16./11.	„	„		„	370	6,385	33,0	4,25	0,2714	13,614	0,8693	7	44,695	1,8998	6,0851
23./11.	„	„		Winter-		7,250	33,3	4,20	0,3045	13,630	0,9882	7	50,750	2,1315	6,9174
30./11.	„	„		fütterung:	377	6,815	33,9	4,37	0,2991	13,983	0,9571	7	47,915	2,0937	6,6997
7./12. [2]	„	„		10 kg Runkel-	380	3,200	33,1	4,90	0,1568	14,419	0,4614	7	22,400	1,0976	3,2298
14./12.	„	„		rüben, Heu u.	377	4,120	33,3	5,20	0,2142	14,830	0,6110	7	28,840	1,4994	4,2770
21./12.	8	2		Stroh ad libit.		5,050	34,3	4,98	0,2515	14,815	0,7482	7	35,350	1,7605	5,2374
28./12.	„	„		„	379	4,650	34,2	4,92	0,2288	14,717	0,6843	7	32,550	1,6016	4,7901
1898.															
4./1.	„	„		„		4,650	34,1	4,80	0,2232	14,548	0,6765	7	32,550	1,5624	4,7355
11./1.	„	„		„	381	3,360	35,0	5,05	0,1697	15,072	0,5064	7	23,520	1,1879	3,5448
18./1.	8	„	2	„	386	3,870	34,8	5,15	0,1993	15,144	0,5861	7	27,090	1,3951	4,1027
25./1.	„	„	„	„	390	3,540	34,4	5,15	0,1823	15,014	0,5326	7	24,780	1,2761	3,7282
1./2.	10	„	2	„		2,750	34,7	5,20	0,1430	15,178	0,4174	7	19,250	1,0010	2,9218
8./2.	„	„	„	„	400	1,900	37,3	6,15	0,1169	16,963	0,3223	7	13,300	0,8183	2,2561
15./2. [3]	„	„	„	„	418	1,250	37,0	6,55	0,0819	17,374	0,2172	7	8,750	0,5733	1,5204
											Summe:	264	1828,985	76,3276	246,5249
											Auf 1000 *kg* Lebendgew. in 264 Tagen:		5899,9516	246,2181	795,2416

Gesamtfettmenge = 4,17 % von der Gesamtmilchmenge.

[1]) Am 30./6. zugelassen. — [2]) Am 4./12. Verdauungsstörungen. — [3]) Trocken am 19./2. 1898

Westerwälder Kuh No. 2.

Angekauft im Jahre 1897 von W. Sunner aus Wölferlingen, Unterwesterwaldkreis, zum Preis von 200 Mk. Alter 5 Jahre.

Gek.: 1./6. 1897. **Leb.-Gew.:** 211 *kg*. **Lakt.:** III. **Gemolk.** bis 13./5. 1898. **In Milch:** 347 T. **Trock.:** unbek. Im Juni 1898 vom Lieferanten zurückgenommen. Hätte am 1. August wieder kalben sollen.

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 *kg* Lebendgewicht: Kraftfutter: Trockentreb. *kg*	Leinmehl *kg*	Leinkuchen *kg*	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh *kg*	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch *kg*	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett *kg*	Trockensubstanz %	Trockensubstanz *kg*	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch *kg*	Fett *kg*	Trockensubstanz *kg*
1897.															
6./6.	6	4		Sommerfütterung:	211	7,800	32,4	3,71	0,2917	12,853	1,0025	7	54,600	2,0419	7,0175
9./6.	"	"		Sandwicken		8,050	32,3	3,72	0,2995	12,804	1,0307	3	24,150	0,8985	3,0921
12./6.	"	"		und Roggen		8,140	32,3	3,74	0,3044	12,828	1,0442	3	24,420	0,9132	3,1326
15./6.	"	"		als Grünfutter	229	8,320	32,1	3,70	0,3078	12,729	1,0591	3	24,960	0,9234	3,1773
18./6.	"	"		"	243	8,550	32,2	3,73	0,3189	12,790	1,0866	3	25,650	0,9567	3,2598
21./6.	"	"		"		7,770	31,7	3,55	0,2758	12,448	0,9672	3	23,310	0,8274	2,9016
24./6.	"	"		Junges Wick-		8,220	31,1	3,61	0,2967	12,370	1,0168	3	24,660	0,8901	3,0504
27./6.	"	"		futter		7,470	31,6	3,74	0,2794	12,651	0,9450	3	22,410	0,8382	2,8350
30./6.	"	"		"	253	8,200	30,2	3,69	0,3026	12,240	1,0036	3	21,600	0,9078	3,0108
3./7.[1]	"	"		"		8,730	31,9	3,64	0,3178	12,607	1,1006	3	26,190	0,9534	3,3018
6./7.	7	5		Wenig Gras,	241	8,800	31,1	3,59	0,3159	12,346	1,0864	5	44,000	1,5795	5,4320
13./7.	"	"		dazu Stroh u.		10,450	31,8	3,63	0,3793	12,570	1,3136	7	73,150	2,6551	9,1952
20./7.	"	"		7,5 kg Trocken-	246	9,280	32,3	3,74	0,3171	12,828	1,1904	7	64,960	2,4297	8,3328
27./7.	"	"		schnitzel	241	8,400	33,0	3,90	0,3276	13,194	1,1083	7	58,800	2,2932	7,7581
3./8.	"	"		"		8,105	32,1	3,76	0,3047	12,801	1,0375	7	56,735	2,1329	7,2625
10./8.	"	"		"	250	7,800	32,2	3,66	0,2855	12,706	0,9911	7	54,600	1,9985	6,9377
17./8.	6	4		Grüne Luzerne	251	8,630	32,1	3,75	0,3236	12,789	1,1037	7	60,410	2,2652	7,7259
24./8.	"	"		"		7,850	31,3	4,16	0,3266	13,081	1,0269	7	54,950	2,2862	7,1883
31./8.	"	"		Grünmais	260	7,375	31,3	4,11	0,3031	13,021	0,9603	7	51,625	2,1217	6,7221
7./9.	"	"		"	270	7,220	30,6	3,93	0,2837	12,629	0,9118	7	50,540	1,9859	6,3826
14./9.	"	"		"		7,040	31,1	3,86	0,2717	12,670	0,8920	7	49,280	1,9019	6,2440
21./9.	"	"		"	268	6,320	31,6	3,69	0,2332	13,591	0,8590	7	44,240	1,6324	6,0130
28./9.	"	"		Weidegang	262	6,240	31,1	4,46	0,2783	13,390	0,8355	7	43,680	1,9481	5,8485
5./10.	"	"		"		6,490	32,8	4,55	0,2953	13,925	0,9037	7	45,430	2,0671	6,3259
12./10.	"	"		"	245	6,500	32,3	4,50	0,2925	13,740	0,8931	7	45,500	2,0475	6,2517
19./10.	"	"		"	252	6,630	31,9	4,48	0,2970	13,615	0,9027	7	46,410	2,0790	6,3189
26./10.[2]	"	"		Runkelblätter		7,430	32,8	4,30	0,3195	13,625	1,0123	7	52,010	2,2365	7,0861
2./11.	"	"		u. Wasserrüben,		8,485	32,6	3,81	0,3233	12,986	1,1019	7	59,395	2,2631	7,7133
9./11.	"	"		Haferstroh	268	7,670	32,8	4,23	0,3244	13,541	1,0386	7	53,690	2,2708	7,2702
16./11.	"	"		"	272	8,365	32,4	4,20	0,3513	13,405	1,1215	7	58,555	2,4591	7,8505
23./11.	"	"		"		8,325	32,7	3,85	0,3205	13,059	1,0872	7	58,275	2,2435	7,6104
30./11.	"	"		Winterfütterung:	280	7,245	33,0	3,92	0,2840	13,244	0,9595	7	50,715	1,9880	6,7165
7./12.[3]	8	2		40 kg Runkel-	282	5,650	29,6	4,82	0,2723	13,445	0,7596	7	39,550	1,9061	5,3172
14./12.	"	"		rüben, Heu u.		7,550	32,4	5,20	0,3926	14,605	1,1027	7	52,850	2,7482	7,7189
21./12.	"	"		Stroh ad libit.	290	6,500	33,3	4,42	0,2873	13,894	0,9031	7	45,500	2,0111	6,3217
28./12.	"	"		"	290	6,010	32,8	4,48	0,2692	13,841	0,8318	7	42,070	1,8844	5,8226
1898.															
4./1.	"	"		"		6,290	33,1	4,55	0,2862	13,999	0,8805	7	44,030	2,0034	6,1635
11./1.	8	"	2	"	296	5,760	32,6	3,95	0,2275	13,154	0,7577	7	40,320	1,5925	5,3039
18./1.	"	"	"	"	294	6,225	33,6	4,15	0,2583	13,643	0,8493	7	43,575	1,8081	5,9451
25./1.	10	"	2	"	298	6,540	32,7	4,25	0,2780	13,539	0,8854	7	45,780	1,9460	6,1985
1./2.	"	"	"	"		5,100	32,8	4,42	0,2254	13,769	0,7022	7	35,700	1,5778	4,9154
8./2.	"	"	"	"	300	5,590	32,5	4,55	0,2543	13,849	0,7742	7	39,130	1,7801	5,4194
15./2.	"	"	"	"	312	6,025	33,0	4,55	0,2741	13,974	0,8419	7	42,175	1,9187	5,8933
22./2.	"	"	"	"	313	6,450	33,2	4,35	0,2806	13,784	0,8891	7	45,150	1,9642	6,2237

[1]) 2./7. 1897 zugelassen. — [2]) 22./10. 1897 zugelassen. — [3]) 4./12. Verdauungsstörungen.

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 kg Lebendgewicht: Kraftfutter: Trockentreb. kg	Leinmehl kg	Leinkuchen kg	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh kg	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch kg	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett kg	Trockensubstanz %	Trockensubstanz kg	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch kg	Fett kg	Trockensubstanz kg
1898.				Winter-											
1./3.	10	2	2	fütterung:		5,640	33,1	4,46	0,2515	13,891	0,7835	7	39,480	1,7605	5,4845
8./3.	„	„	„	40 kg Runkel-	316	5,215	33,2	4,52	0,2357	13,988	0,7295	7	36,505	1,6499	5,1065
15./3.	„	„	„	rüben, Heu u.		6,300	33,7	4,70	0,2961	14,328	0,9027	7	44,100	2,0727	6,3189
22./3.	„	„	„	Stroh ad libit.	318	4,950	34,9	4,85	0,2401	14,809	0,7330	7	34,650	1,6807	5,1310
29./3.	„	„	„	„	315	4,360	35,2	5,30	0,2311	15,422	0,6724	7	30,520	1,6177	4,7068
5./4.	„	„	„	„		4,050	35,0	5,35	0,2167	15,432	0,6250	7	28,350	1,5169	4,3750
12./4.	„	„	„	„	318	3,150	34,3	5,05	0,1591	14,899	0,4693	7	22,050	1,1137	3,2851
19./4.	„	„	„	„		3,380	34,6	5,90	0,1994	15,993	0,5406	7	23,660	1,3958	3,7842
26./4.	„	„	„	„	334	2,285	34,1	5,40	0,1234	15,268	0,3489	7	15,995	0,8638	2,4423
3./5.	„	„	„	Sommer-	320	2,230	34,1	5,90	0,1316	15,868	0,3539	7	15,610	0,9212	2,4773
10./5. [1]	„	„	„	fütterung:	321	0,950	35,2	6,15	0,0584	16,441	0,1562	7	6,650	0,4088	1,0934
				Sandwicken u. Roggen als Grünfutter.							Summe:	347	2265,30	95,1778	304,4133
						Auf 1000 kg Lebendgew. in 347 Tagen:							10736,00	451,0796	1442,7171

Gesamtfettmenge = 4,20 % von der Gesamtmilchmenge.

Westerwälder Kuh No. 3.

Angekauft im Jahre 1897 von C. Becker aus Stangenrod, Oberwesterwaldkreis, zum Preis von **180** Mk. Alter: 5 Jahre.
Gek.: 2./6. 1897. **Leb.-Gew.**: 335 *kg*. **Lakt.**: IV. **Gemolk.** bis 1./6. 1898. **In Milch**: 365 T. **Trock.**: unbek. **Verk.**: 23./12. 1897.
Im Juni 1898 vom Lieferanten zurückgenommen. Hätte am 20. November 1898 wieder kalben sollen.

Datum	Trockentreb. kg	Leinmehl kg	Leinkuchen kg	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh kg	Milch kg	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett kg	Trockensubstanz %	Trockensubstanz kg	Zahl d. Tage	Milch kg	Fett kg	Trockensubstanz kg
1897.				Sommer-											
6./6.	6	4		fütterung:	335	10,130	33,9	3,72	0,3768	13,203	1,3375	6	60,780	2,2608	8,0250
9./6.	„	„		Sandwicken		9,050	33,6	3,70	0,3349	13,103	1,1859	3	27,150	1,0047	3,5577
12./6.	„	„		und Roggen	380	10,620	33,5	3,72	0,3951	13,102	1,3914	3	31,860	1,1853	4,1742
15./6.	„	„		als Grünfutter		10,540	33,7	3,76	0,3963	13,200	1,3913	3	31,620	1,1889	4,1739
18./6.	„	„		„	388	11,500	33,6	3,72	0,4278	13,127	1,5096	3	34,500	1,2834	4,5288
21./6.	„	„		Junges Wick-		11,240	33,4	3,57	0,4013	12,899	1,4498	3	33,720	1,2039	4,3494
24./6.	„	„		futter		10,840	33,3	3,56	0,3859	12,862	1,3942	3	32,520	1,1577	4,1826
27./6.	„	„		„	383	11,640	32,7	3,53	0,4109	12,674	1,4753	3	34,920	1,2327	4,4259
30./6. [2]	„	„		„		11,530	31,9	3,74	0,4312	12,727	1,4674	3	34,590	1,2936	4,4022
3./7.	„	„		Wenig Gras,		11,440	32,1	3,46	0,3958	12,441	1,4233	3	34,320	1,1874	4,2699
6./7.	7	5		dazu Stroh u.		10,940	32,8	3,14	0,3435	12,233	1,3388	5	54,700	1,7175	6,6940
13./7.	„	„		7,8 kg Trocken-	373	12,950	32,3	3,17	0,4105	12.144	1,5726	7	90,650	2,8735	11,0082
20./7.	„	„		schnitzel	377	12,250	32,5	3,44	0,4214	12,517	1,5333	7	85,750	2,9498	10,7331
27./7.	„	„		„	380	12,250	31,8	3,64	0,4459	12,582	1,5413	7	85,750	3,1213	10,7891
3./8.	„	„		„		11,460	32,5	3,55	0,4068	12,649	1,4496	7	80,220	2,8476	10,1472
10./8.	„	„		Grüne Luzerne	377	10,850	32,8	3,51	0,3808	12,677	1,3755	7	75,950	2,6656	9,6285
17./8.	6	4		„	373	11,225	32,1	3,55	0,3985	13,549	1,5209	7	78,575	2,7895	10,6463
24./8.	„	„		Grünmais		9,730	31,2	3,63	0,3532	12,419	1,2084	7	68,110	2,4724	8,4588
31./8.	„	„		„	384	9,400	30,9	3,95	0,3713	12,729	1,1965	7	65,800	2,5991	8,3755
7./9.	„	„		„	390	9,840	32,2	3,82	0,3759	12,898	1,2692	7	68,880	2,6313	8,8844
14./9.	„	„		„		9,900	32,2	3,80	0,3762	12,874	1,2745	7	69,300	2,6334	8,9215
21./9.	„	„		Weidegang	390	8,475	32,2	3,73	0,3161	12,790	1,0840	7	59,325	2,2127	7,5880
28./9.	„	„		„	388	8,055	32,0	3,78	0,3045	12,800	1,0310	7	56,385	2,1315	7,2170
5./10.	„	„		„		8,520	33,2	3,69	0,3144	12,992	1,1069	7	59,640	2,2008	7,7483
12./10.	„	„		„	366	8,620	32,8	4,33	0,3732	13,661	1,1776	7	60,340	2,6124	8,2432
19./10.	„	„		„	372	8,055	33,4	4,42	0,3560	13,919	1,1212	7	56,385	2,4920	7,8484

[1] Am 14./5 1898 trocken. — [2] Am 4./7. 1897 zugelassen.

Datum	Kraftfutter: Trockentreb. *kg*	Kraftfutter: Leinmehl *kg*	Kraftfutter: Leinkuchen *kg*	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh *kg*	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch *kg*	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett *kg*	Trockensubstanz %	Trockensubstanz *kg*	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch *kg*	Fett *kg*	Trockensubstanz *kg*
1897.															
26./10.	6	4		Runkelblätter u. Wasserrüben, Haferstroh	391	9,870	33,0	4,16	0,4106	13,506	1,3330	7	69,090	2,8742	9,3310
2./11.	„	„				10,055	33,7	4,12	0,4443	13,632	1,3707	7	70,385	2,9001	9,5949
9./11.	„	„			391	10,515	32,5	4,24	0,4458	13,477	1,4171	7	73,605	3,1206	9,9197
16./11.	„	„		„	395	10,875	31,9	4,10	0,4459	13,159	1,4310	7	76,125	3,1213	10,0170
23./11.	„	„		„		10,740	32,8	4,00	0,4296	13,265	1,4247	7	75,180	3,0072	9,9729
30./11.	„	„		Winterfütterung: 10 kg Runkelrüben, Heu u. Stroh ad. libit.	402	10,728	33,7	4,09	0,4388	13,596	1,1586	7	75,096	3,0716	10,2102
7./12. [1]	„	„			405	7,360	30,9	3,71	0,2731	12,441	0,9157	7	51,520	1,9117	6,4099
14./12.	„	„				9,800	32,7	4,39	0,4302	13,707	1,3433	7	68,600	3,0114	9,4031
21./12. [2]	8	2			422	9,180	33,9	4,53	0,4159	14,175	1,3013	7	64,260	2,9113	9,1091
28./12.	„	„			380	6,775	34,0	4,67	0,3164	14,367	0,9734	7	47,425	2,2148	6,8138
1898.															
4./1.	„	„		„		9,160	33,6	4,10	0,3756	13,583	1,2112	7	64,120	2,6292	8,7094
11./1. [3]	„	„		„	381	9,050	32,6	3,95	0,3575	13,154	1,1901	7	63,350	2,5025	8,3328
18./1.	8	„	2	„	383	9,080	33,4	4,10	0,3723	13,535	1,2289	7	63,560	2,6061	8,6023
25./1.	„	„	„	„	386	10,970	33,8	4,05	0,4443	13,574	1,4891	7	76,790	3,1101	10,4237
1./2.	10	„	2	„		8,360	33,1	4,14	0,3461	13,507	1,1292	7	58,520	2,4227	7,9034
8./2. [4]	„	„	„	„	395	8,310	33,8	4,10	0,3407	13,634	1,1330	7	58,170	2,3849	7,9310
15./2.	„	„	„	„	410	9,040	33,7	3,45	0,3119	12,828	1,1597	7	63,280	2,1833	8,1179
22./2.	„	„	„	„		8,410	33,6	4,25	0,3574	13,763	1,1575	7	58,870	2,5018	8,1025
1./3.	„	„	„	„	418	8,760	33,7	4,30	0,3767	13,848	1,2131	7	61,320	2,6369	8,4917
8./3.	„	„	„	„	429	8,440	34,1	3,60	0,3038	13,108	1,1063	7	59,080	2,1266	7,7441
15./3.	„	„	„	„		6,950	34,3	3,80	0,2641	13,399	0,9312	7	48,650	1,8487	6,5184
22./3.	„	„	„	„	430	7,490	34,1	4,10	0,3071	13,708	1,0267	7	52,430	2,1497	7,1869
29./3.	„	„	„	„	433	7,125	31,3	4,35	0,3099	14,059	1,0017	7	49,875	2,1693	7,0119
5./4.	„	„	„	„		8,485	34,0	4,15	0,3521	13,743	1,1661	7	59,395	2,4647	8,1627
12./4.	„	„	„	„	425	8,265	34,1	4,10	0,3389	13,708	1,1330	7	57,855	2,3723	7,9310
19./4.	„	„	„	„	418	7,580	33,5	4,35	0,3297	13,858	1,0504	7	53,060	2,3079	7,3528
26./4.	„	„	„	„		7,360	33,0	4,10	0,3018	13,434	0,9887	7	51,520	2,1126	6,9209
3./5.	„	„	„	Sommerfütterung: Sandwicken und Roggen als Grünfutter	412	6,925	32,6	3,85	0,2666	13,031	0,9026	7	48,475	1,8662	6,3182
10./5.	„	„	„			6,650	33,6	4,30	0,2860	13,823	0,9192	7	46,550	2,0020	6,4344
17./5.	„	„	„		406	6,470	33,0	4,35	0,2814	13,734	0,8886	7	45,290	1,9698	6,2202
24./5.	„	„	„		397	8,480	32,3	4,40	0,3731	13,620	1,1550	7	59,360	2,6117	8,0850
31./5.	„	„	„			8,480	32,3	4,15	0,3519	13,320	1,1295	5	42,400	1,7595	5,6475
											Summe:	365	3384,946	132,8315	447,9514
						Auf 1000 *kg* Lebendgew. in 365 Tagen:							10104,32	396,5116	1337,1083

Gesamtfettmenge = 3,924 % von der Gesamtmilchmenge.

Westerwälder Kuh No. 4.

Angekauft im Jahre 1897 von Th. Feirr aus Lochum, Oberwesterwaldkreis, zum Preis von 195 Mk. Alter 6 Jahre.

Gek.: 7./6. 1897. **Leb.-Gew.:** 277 *kg*. **Lakt.:** IV. **Gemolk.** bis 6./6. 1898. In **Milch:** 365 T. **Trocken:** unbek. Im Juni 1898 vom Lieferanten zurückgenommen. Hätte am 5. Juli 1898 wieder kalben sollen.

Datum	Trockentreb.	Leinmehl	Leinkuchen	Beifutter	Lebendgew.	Milch *kg*	Spec. Gew.	Fett %	Fett *kg*	Trockens. %	Trockens. *kg*	Tage	Milch *kg*	Fett *kg*	Trockens. *kg*
1897.															
15./6.	6	4		Sommerfütterung: Sandwicken und Roggen als Grünfutter	277	9,980	33,4	3,96	0,3952	13,367	1,3340	10	99,800	3,9520	13,3400
18./6.	„	„				10,550	33,6	3,94	0,4157	13,391	1,4128	3	31,650	1,2471	4,2384
21./6.	„	„				10,080	33,5	3,65	0,3679	13,018	1,3122	3	30,240	1,1037	3,9366
24./6.	„	„		Junges Wickfutter	300	10,720	33,7	3,62	0,3881	13,032	1,3970	3	32,160	1,1643	4,1910

[1]) Am 4./12. Verdauungsstörungen. — [2]) Am 23./12. 1897 verkalbt. — [3]) Am 8./1. 1898 zugelassen. — [4]) Am 10./2. 1898 zugelassen.

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 kg Lebendgewicht: Kraftfutter: Trockentreb. kg	Leinmehl kg	Leinkuchen kg	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh kg	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch kg	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett kg	Trockensubstanz %	Trockensubstanz kg	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch kg	Fett kg	Trockensubstanz kg
1897.															
27./6.	6	4		Junges Wick-	310	9,700	32,8	3,69	0,3579	12,893	1.2506	3	29,100	1,0737	3,7518
30./6.	,,	,,		futter	300	9,980	30,8	3,51	0,3503	12,176	1,2152	3	29,940	1,0509	3,6456
3./7.	,,	,,		,,		10,820	33,0	3,52	0,3809	12,738	1,3783	3	32,460	1,1427	4,1349
6./7.	7	5		Wenig Gras,	295	10,620	32,7	3,49	0.3706	12,627	1.3410	5	53,100	1,8530	6,7050
13./7.	,,	,,		dazu Stroh u.		12,150	33,3	3,36	0.4082	12,622	1,5336	7	85,050	2,8574	10,7352
20./7.	,,	,,		7,5 kg Trocken-	304	11,640	33,4	3,40	0,3958	12,695	1,4777	7	81.480	2,7706	10,3439
27./7.	,,	,,		schnitzel	310	12,000	33,5	3,48	0,4211	12,814	1,5505	7	84,700	2,9477	10,8535
3./8.	,,	,,		,,		11,850	33,0	3,56	0,4219	12,786	1.5151	7	82,950	2,9533	10,6057
10./8.	,,	,,		,,	306	9,480	33,0	3,48	0,3299	12,690	1,2030	7	66,360	2,3093	8,4210
17./8.	6	4		Grüne Luzerne	305	11,600	33,0	3,52	0,4083	12,738	1,4776	7	81,200	2,8581	10,3432
24./8.	,,	,,		,,		9,820	31,8	3,45	0,3388	12,354	1,2132	7	68,740	2,3716	8,4924
31./8.	,,	,,		Grünmais	312	9,450	31,0	4,00	0,3780	12,813	1,2108	7	66,150	2,6460	8,4756
7./9. [1]	,,	,,		,,	319	9,600	31,2	4,26	0,4090	13.175	1,2648	7	67,200	2,8630	8,8536
14./9.	,,	,,		,,		10,670	31,8	4,10	0.4375	13,131	1,4014	7	74,690	3,0625	9,8098
21./9.	,,	,,		,,	325	9,620	31.4	3,91	0.3761	12,806	1,2319	7	67,340	2,6327	8,6233
28./9. [2]	,,	,,		Weidegang	320	9,500	32,2	4.28	0.4066	13.450	1,2778	7	66.500	2.8462	8,9446
5./10.	,,	,,		,,		9,110	33,0	3,75	0,3416	13,014	1,1856	7	63,770	2,3912	8,2992
12./10.	,,	,,		,,	311	9.200	33,4	4,10	0,3772	13,535	1,2452	7	64,400	2.6404	8,7164
19./10.	,,	,,		,,	316	8,265	33,9	4,52	0,3736	14,163	1,1706	7	57,855	2,6152	8.1942
26./10.	,,	,,		,,	330	12,180	33,0	4,40	0,5359	13,794	1,6801	7	85,260	3,7513	11,7607
2./11.	,,	,,		Runkelblätter		11,445	33,4	4,10	0,4692	13,535	1,5491	7	80,115	3,2814	10,8437
9./11.	,,	,,		u. Wasserrüben,	324	11,215	32,9	4,39	0,4923	13,758	1,5430	7	78,505	3,4461	10,8010
16./11.	,,	,,		Haferstroh	332	11,570	32,6	3,90	0,4512	13,094	1,5150	7	80,990	3,1584	10,6050
23./11.	,,	,,		Winter-		11,370	32,7	3,86	0,4289	13,071	1,4862	7	79,590	3,0723	10,4034
30./11.	,,	,,		fütterung:	343	11,150	33.2	4,07	0.4538	13,448	1,4995	7	78,050	3,1766	10,4965
7./12. [3]	,,	,,		40 kg Runkel-	343	9,930	31,9	3,60	0,3575	12,559	1,2471	7	69,510	2,5025	8,7297
14./12.	,,	,,		rüben, Heu u.		11,260	32,8	4,16	0,4684	13,457	1,5153	7	78,820	3,2788	10,6071
21./12.	8	2		Stroh ad libit.	349	10,680	33,6	4,55	0,4859	14,123	1,5082	7	74,760	3,4013	10,5581
28./12.	,,	,,		,,	344	10,270	32,9	4,48	0,4601	13,866	1,4240	7	71,890	3,2207	9,9680
1898.															
4./1.	,,	,,		,,		9,260	33,1	4,20	0,3889	13,579	1,2574	7	64,820	2,7223	8,8018
11./1.	,,	,,		,,	346	7,610	32,2	4,70	0,3577	13,954	1,0619	7	53,270	2,5039	7,4333
18./1.	8	,,	2	,,	350	7,930	32,7	4,35	0,3456	13,659	1,0832	7	55,510	2,4150	7,5824
25./1.	,,	,,	,,	,,	344	8,220	32,7	3,85	0,3165	13,059	1,0734	7	57,540	2,2155	7,5138
1./2.	10	,,	2	,,		8,260	32,7	4,69	0,3874	14,067	1,1619	7	57,820	2,7118	8,1333
8./2.	,,	,,	,,	,,	355	8,485	32,6	4.35	0,3691	13,634	1,1568	7	59,395	2,5837	8,0976
15./2.	,,	,,	,,	,,	366	8,280	33,5	4,30	0,3560	13,798	1,1425	7	57,960	2,4920	7,9975
22./2.	,,	,,	,,	,,		8,000	33,2	4,25	0,3400	13,664	1,0931	7	56,000	2,3800	7,6517
1./3.	,,	,,	,,	,,	375	7,870	33,1	4.36	0,3131	13,771	1,0838	7	55,090	2,4017	7,5866
8./3.	,,	,,	,,	,,	378	8,690	33.2	4,10	0,3563	13,484	1,1718	7	60,830	2,4941	8,2026
15./3.	,,	,,	,,	,,		7,440	34,5	4,05	0,3013	13,748	1,0229	7	52,080	2,1091	7,1603
22./3.	,,	,,	,,	,,	390	7,260	33,7	4,45	0,3231	14,028	1,0184	7	50,820	2,2617	7,1288
29./3.	,,	,,	,,	,,	398	7,040	33,4	4,40	0,3098	13,895	0,9782	7	49,280	2,1686	6,8474
5./4.	,,	,,	,,	,,		7,230	34,1	4,79	0,3463	14,536	1,0510	7	50,610	2,4241	7,3570
12./4.	,,	,,	,,	,,	372	7,220	33,4	4,90	0,3538	14,495	1,0465	7	50,540	2,4766	7,3255
19./4.	,,	,,	,,	,,	370	7,825	33,6	4,80	0,3756	14,423	1,1286	7	54,775	2,6292	7,9002
26./4.	,,	,,	,,	,,		6.660	32,5	4,80	0,3197	14,149	0,9423	7	46,620	2,2379	6,5961
3./5.	,,	,,	,,	,,	374	8,050	31,4	4,40	0,3542	13,394	1,0782	7	56,350	2,4794	7,5474

[1]) Am 9./9. zugelassen. — [2]) Am 25./9. zugelassen. — [3]) Am 5./12. Verdauungsstörungen. Frisst 2 Tage lang fast gar nicht.

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 *kg* Lebendgewicht — Kraftfutter: Trockentreb. *kg*	Leinmehl *kg*	Leinkuchen *kg*	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh *kg*	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch *kg*	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett *kg*	Trockensubstanz %	Trockensubstanz *kg*	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch *kg*	Fett *kg*	Trockensubstanz *kg*
1898.				Sommer-											
10./5.	10	2	2	fütterung:		6,340	31,6	4,20	0,2663	13,203	0,8371	7	44,380	1,8641	5,8597
17./5.	„	„	„	Sandwicken	380	5,060	31,4	4,10	0,2075	13,034	0,6595	7	35,420	1,4525	4,6165
24./5.	„	„	„	und Roggen	375	6,758	31,6	4,67	0,3156	13,767	0,9304	7	47,306	2,2092	6,5128
31./5.	„	„	„	als Grünfutter		6,680	32,1	4,73	0,3160	13,965	0,9329	7	46,760	2,2120	6,5303
5./6.	„	„	„	Inkarnatklee	370	6,370	31,2	4,85	0,3089	13,883	0,8843	3	19,110	0,9267	2,6529
				und Luzerne											
											Summe:	365	3376,611	138,0261	451,4636
						Auf 1000 *kg* Lebendgew. in 365 Tagen:							12189,931	497,0430	1625,7565

Gesamtfettmenge = 4,09 % von der Gesamtmilchmenge.

Westerwälder Kuh Nr. 5.

Angekauft im Jahre 1897 von F. STEUPER aus Lochum, Oberwesterwaldkreis, zum Preis von 271 Mark. Alter 7 Jahre.

Gek.: 15. 6. 1897. **Leb.-Gew.:** 333 *kg*. **Lakt.:** V. **Gemolk.** bis 14. 6. 1898. **In Milch:** 365 T. **Trocken:** unbek. Im Juni 1898 vom Lieferanten zurückgenommen. Hätte am 25. November 1898 wieder kalben sollen.

Datum	Trockentreb. *kg*	Leinmehl *kg*	Leinkuchen *kg*	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh *kg*	Milch *kg*	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett *kg*	Trockensubstanz %	Trockensubstanz *kg*	Zahl d. Tage	Milch *kg*	Fett *kg*	Trockensubstanz *kg*
1897.															
21./6.	6	4		Sommer-	333	11,930	33,4	3,59	0,4283	12,923	1,5418	8	95,440	3,4264	12,3344
24./6.	„	„		fütterung:		13,280	33,3	3,48	0,4621	12,766	1,6952	3	39,840	1,3863	5,0856
27./6.	„	„		Junges Wick-		13,000	32,1	3,55	0,4615	12,549	1,6314	3	39,000	1,3845	4,8942
30./6.	„	„		futter	350	11,380	30,9	3,60	0,4097	12,309	1,4008	3	34,140	1,2291	4,2024
3./7.	„	„		„	337	13,720	32,1	3,59	0,4925	12,597	1,7283	3	41,160	1,4775	5,1849
6./7.	7	5		Wenig Gras,		12,980	32,4	3,61	0,4686	12,697	1,6481	5	64,900	2,3430	8,2405
13./7.	„	„		dazu Stroh u.	322	16,510	32,1	3,36	0,5547	12,321	2,0342	7	115,570	3,8829	14,2394
20./7.	„	„		7,5kg.Trocken-	340	16,510	32,3	3,30	0,5448	12,300	2,0307	7	115,570	3,8136	14,2149
27./7.	„	„		schnitzel	348	15,700	32,5	3,24	0,5087	12,277	1,9275	7	109,900	3,5609	13,4925
3./8.	„	„		„		15,910	32,7	3,30	0,5250	12,399	1,9727	7	111,370	3,6750	13,8089
10./8.	„	„		„	341	17,150	32,2	3,33	0,5711	12,310	2,1112	7	120,050	3,9977	14,7784
17./8.	6	4		Grüne Luzerne		17,050	31,8	3,39	0,5780	12,282	2,0941	7	119,350	4,0460	14,6587
24./8. [1]	„	„		„	340	13,730	31,8	3,45	0,4737	12,354	1,6961	7	96,110	3,3159	11,8727
31./8.	„	„		Grünmais	352	13,370	31,1	3,20	0,4278	11,878	1,5881	7	93,590	2,9946	11,1167
7./9.	„	„		„	351	14,000	31,4	3,10	0,4340	11,834	1,6488	7	98,000	3,0380	11,5416
14./9. [2]	„	„		„		12,790	31,6	3,15	0,4029	11,943	1,5275	7	89,530	2,8203	10,6925
21./9.	„	„		„	355	12,600	31,8	3,24	0,4082	12,102	1,5249	7	88,200	2,8574	10,6743
28./9.	„	„		Weidegang	348	11,240	31,4	3,59	0,4035	12,422	1,3962	7	78,680	2,8245	9,7734
5./10.	„	„		„		10,370	33,0	3,75	0,3889	13,014	1,3496	7	72,590	2,7223	9,4472
12./10.	„	„		„	335	10,160	33,9	3,82	0,3881	13,323	1,3536	7	71,120	2,7167	9,4752
19./10.	„	„		„	335	10,040	34,6	3,14	0,3153	12,681	1,2732	7	70,280	2,2071	8,9124
26./10.	„	„		„	330	13,210	31,1	3,60	0,4756	12,358	1,6325	7	92,470	3,3292	11,4275
2./11.	„	„		Runkelblätter		13,520	33,6	3,18	0,4299	12,479	1,6872	7	94,640	3,0093	11,8104
9./11.	„	„		u. Wasserrüben	356	13,070	33,1	2,98	0,3895	12,115	1,5834	7	91,490	2,7265	11,0838
16./11.	„	„		Haferstroh	358	13,490	32,9	3,20	0,4317	12,330	1,6633	7	94,430	3,0219	11,6431
23./11.	„	„		„		12,890	33,2	3,63	0,4679	12,920	1,6654	7	90,230	3,2753	11,6578
30./11.	„	„		Winter-	383	12,285	33,7	3,45	0,4238	12,828	1,5759	7	85,995	2,9666	11,0313
7./12. [3]	„	„		fütterung:		4,525	32,7	3,20	0,1448	12,279	0,5556	7	31,675	1,0136	3,8892
14./12.	„	„		40 kg Runkel-	382	11,250	33,4	3,75	0,4219	13,115	1,4754	7	78,750	2,9533	10,3278
21./12	8	2		rüben, Heu u.	380	9,020	33,1	3,91	0,3527	13,231	1,1934	7	63,140	2,4689	8,3538
28./12.	„	„		Stroh ad libit.	378	11,410	33,0	3,75	0,4279	13,014	1,4849	7	79,870	2,9953	10,3943

[1] 22./8. zugelassen. — [2] 13./9. Erkältung mit Fieber. — [3] 5./12. 1897 Verdauungsstörungen. Frisst drei Tage sehr schlecht.

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 kg Lebendgewicht: Kraftfutter: Trockentreb. kg	Leinmehl kg	Leinkuchen kg	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh kg	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch kg	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett kg	Trockensubstanz %	Trockensubstanz kg	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch kg	Fett kg	Trockensubstanz kg
1898.															
4./1.	8		2	40 kg Runkel-		11,510	32,6	3,45	0,3971	12,554	1,4450	7	80,570	2,7797	10,1150
11./1.	„		„	rüben, Heu u.	381	10,630	32,8	3,20	0,3402	12,305	1,3080	7	74,410	2,3814	9,1560
18./1. [1]	„		„	Stroh ad libit.	380	10,600	32,4	2,50	0,2650	11,365	1,2047	7	74,200	1,8550	8,4329
25./1. [2]	„		„	„	382	13,270	34,1	2,55	0,3384	11,848	1,5722	7	92,890	2,3688	11,0054
1./2.	10		„	„		8,900	33,8	3,23	0,2875	12,590	1,1205	7	62,300	2,0125	7,8435
8./2.	„		„	„	390	9,780	33,7	3,00	0,2934	12,288	1,2018	7	68,460	2,0538	8,4126
15./2.	„		„	„	400	9,690	33,8	3,10	0,3004	12,434	1,2049	7	67,830	2,1028	8,4343
22./2. [3]	„		„	„		10,220	33,5	3,05	0,3117	12,298	1,2569	7	71,540	2,1819	8,7983
1./3.	„		„	„	406	8,550	33,4	3,25	0,2779	12,515	1,0700	7	59,850	1,9453	7,4900
8./3.	„		„	„	412	9,410	33,8	2,70	0,2541	11,954	1,1249	7	65,870	1,7787	7,8743
15./3.	„		„	„		8,760	34,7	2,80	0,2453	12,298	1,0773	7	61,320	1,7171	7,5411
22./3.	„		„	„	421	8,770	33,5	3,10	0,2719	12,358	1,0838	7	61,390	1,9033	7,5866
29./3.	„		„	„	418	8,610	34,0	3,15	0,2712	12,543	1,0800	7	60,270	1,8984	7,5600
5./4.	„		„	„		8,755	34,2	3,25	0,2845	12,713	1,1130	7	61,285	1,9915	7,7910
12./4.	„		„	„	407	8,690	33,4	3,30	0,2868	12,575	1,0928	7	60,830	2,0076	7,6496
19./4.	„		„	„	399	8,700	34,4	3,25	0,2828	12,764	1,1105	7	60,900	1,9796	7,7735
26./4.	„		„	„		8,540	34,3	3,15	0,2690	12,619	1,0777	7	59,780	1,8830	7,5439
3./5.	„		„	„	387	9,170	34,2	2,95	0,2705	12,353	1,1328	7	64,190	1,8935	7,9296
10./5.	„		„	Sommerfütterung:		7,440	31,3	3,50	0,2604	12,289	0,9143	7	52,080	1,8228	6,4001
17./5.	„		„	Sandwicken und	399	7,280	32,5	3,20	0,2330	12,229	0,8903	7	50,960	1,6310	6,2321
24./5.	„		„	Roggen als Grünfutter	401	8,550	33,3	3,17	0,2710	12,394	1,0597	7	59,850	1,8970	7,4179
31./5.	„		„	Inkarnatklee u.		8,800	33,8	3,30	0,2904	12,674	1,1153	7	61,600	2,0328	7,8071
7./6.	„		„	Luzerne	395	8,420	33,4	3,25	0,2737	12,515	1,0538	7	58,940	1,9159	7,3766
14./6.	„		„	„	403	8,220	33,5	3,20	0,2630	12,478	1,0257	4	32,880	1,0520	4,1028
											Summe:	365	4091,275	134,5650	508,5340
											Auf 1000 *kg* Lebendgew. in 365 Tagen:		12286,111	404,0991	1527,1291

Gesamtfettmenge = 3,29 % der Gesamtmilchmenge.

Westerwälder Kuh No. 6.

Angekauft im Jahre 1897 von A. Weisser aus Lochum, Oberwesterwaldkreis, zum Preis von 220 Mk. Alter 5 Jahre.
Gek.: 16./6. 1897. **Leb.-Gew.**: 346 *kg*. **Lakt.**: III. **Gemolk.** bis 15./6. 1898. **In Milch**: 365 T. **Trock.**: unbek. **Verk.** am 25./12. 1897.
Im Juni 1898 vom Lieferanten zurückgenommen. Hätte am 3. Dezember 1898 wieder kalben sollen.

Datum	Trockentreb. kg	Leinmehl kg	Leinkuchen kg	Beifutter	Lebendgew. kg	Milch kg	Spec. Gewicht	Fett %	Fett kg	Trockensubstanz %	Trockensubstanz kg	Zahl d. Tage	Milch kg	Fett kg	Trockensubstanz kg
1897.															
20./6.	6	4		Sommerfütterung:	346	8,550	33,8	3,80	0,3249	13,274	1,1349	7	59,850	2,2743	7,9443
24./6.	„	„		Junges Wick-		9,620	33,7	3,72	0,3579	13,152	1,2652	3	28,860	1,0737	3,7956
27./6.	„	„		futter		10,550	34,5	3,68	0,3882	13,304	1,4036	3	31,650	1,1646	4,2108
30./6.	„	„			350	10,340	32,8	3,74	0,3867	12,953	1,3393	3	31,020	1,1601	4,0179
3./7.	„	„		„	340	10,720	32,1	3,70	0,3966	12,729	1,3645	3	32,160	1,1898	4,0935
6./7.	7	5		Wenig Gras,	342	11,300	32,4	3,61	0,4079	12,697	1,4348	5	56,500	2,0395	7,1740
13./7.	„	„		dazu Stroh u.	347	11,900	32,2	3,53	0,4201	12,550	1,4935	7	83,300	2,9407	10,4545
20./7. [4]	„	„		7,5 kg Trocken-	350	10,550	32,4	3,40	0,3587	12,445	1,3129	7	73,850	2,5109	9,1903
27./7.	„	„		schnitzel		11,050	32,3	3,31	0,3658	12,312	1,3605	7	77,350	2,5606	9,5235
3./8.	„	„		„		9,675	32,0	3,36	0,3251	12,296	1,1897	7	67,725	2,2757	8,3279
10./8.	„	„		„	366	10,944	32,2	3,32	0,3633	12,298	1,3459	7	76,608	2,5431	9,4213

[1]) Am 18./1. 1898 zugelassen. — [2]) Am 21./1. zugelassen. — [3]) Am 15./2. zugelassen. — [4]) Am 21./7. zugelassen.

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 kg Lebendgewicht: Kraftfutter: Trockentreb. kg	Leinmehl kg	Leinkuchen kg	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh kg	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch kg	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett kg	Trockensubstanz %	Trockensubstanz kg	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch kg	Fett kg	Trockensubstanz kg
1897.															
17./8.	6	4		Grüne Luzerne	362	9,620	32,0	3,28	0,3155	12,200	1,1736	7	67,340	2,2085	8,2152
24./8.	"	"		"		9,280	30,9	3,85	0,3573	12,609	1,1701	7	64,960	2,5011	8,1907
31./8.	"	"		Grünmais	373	9,200	31,1	3,55	0,3266	12,298	1,1314	7	64,400	2,2862	7,9198
7./9.	"	"		"	386	9,340	32,3	3,55	0,3316	12,600	1,1768	7	65,380	2,3212	8,2376
14./9.	"	"		"		8,140	32,2	3,52	0,2865	12,538	1,0206	7	56,980	2,0055	7,1442
21./9.	"	"		"	384	7,730	32,4	4,48	0,3463	13,741	1,0622	7	54,110	2,4241	7,4354
28./9.	"	"		Weidegang	380	8,310	32,3	4,09	0,3399	13,248	1,1009	7	58,170	2,3793	7,7063
5./10.	"	"		"		7,870	33,0	3,95	0,3109	13,254	1,0431	7	55,090	2,1763	7,3017
12./10.	"	"		"	365	7,605	33,3	4,18	0,3179	13,606	1,0347	7	53,235	2,2253	7,2429
19./10.	"	"		"	368	6,135	33,7	4,46	0,2736	14,040	0,8614	7	42,945	1,9152	6,0298
26./10.	"	"		"	396	8,710	32,7	4,22	0,3676	13,503	1,1761	7	60,970	2,5732	8,2327
2./11.	"	"		Runkelrüben		8,350	34,1	3,86	0,3223	13,420	1,1206	7	58,450	2,2561	7,8442
9./11.	"	"		u. Wasserrüben,	391	8,295	33,9	3,85	0,3194	13,359	1,1081	7	58,065	2,2358	7,7567
16./11.	"	"		Haferstroh	390	8,360	33,4	3,78	0,3160	13,151	1,0994	7	58,520	2,2120	7,6958
23./11.	"	"		"		8,475	33,3	3,88	0,3288	13,246	1,1226	7	59,325	2,3016	7,8582
30./11.	"	"		**Winter-**	403	8,070	33,7	4,04	0,3260	13,536	1,0924	7	56,490	2,2820	7,6468
7./12. [1]	"	"		**fütterung:**	433	6,975	33,3	3,56	0,2483	12,862	0,8971	7	48,825	1,7381	6,2797
14./12.	"	"		40 kg Runkel-	435	7,140	33,5	3,76	0,2685	13,150	0,9389	7	49,980	1,8795	6,5723
21./12. [2]	8	2		rüben, Heu u.		7,020	32,6	3,80	0,2668	12,974	0,9108	7	49,140	1,8676	6,3756
28./12.	"	"		Stroh ad libit.	384	4,750	33,7	4,06	0,1929	13,560	0,6441	7	33,250	1,3503	4,5087
1898.															
4./1.	"	"		"		5,850	32,9	3,70	0,2165	12,930	0,7564	7	40,950	1,5155	5,2948
11./1. [3]	"	"		"	392	6,610	34,0	4,05	0,2677	13,623	0,9005	7	46,270	1,8739	6,3035
18./1. [4]	"		2	"	398	5,320	32,2	6,40	0,3405	15,942	0,8481	7	37,240	2,3835	5,9367
25./1.	"		"	"	400	6,540	33,6	4,05	0,2649	13,523	0,8844	7	45,780	1,8543	6,1908
1./2.	10		"	"		5,225	33,1	4,52	0,2362	13,963	0,7296	7	36,575	1,8534	5,1072
8./2.	"		"	"	409	5,780	34,7	3,80	0,2196	13,498	0,7802	7	40,460	1,5372	5,4614
15./2. [5]	"		"	"	410	6,150	34,3	3,55	0,2183	13,099	0,8056	7	43,050	1,5281	5,6392
22./2. [6]	"		"	"		5,795	34,1	3,65	0,2115	13,168	0,7631	7	40,565	1,4805	5,3417
1./3.	"		"	"	435	5,400	34,1	3,73	0,2014	13,264	0,7163	7	37,800	1,4098	5,0141
8./3.	"		"	"	438	5,380	33,9	3,30	0,1775	12,699	0,6832	7	37,660	1,2425	4,7824
15./3.	"		"	"		5,575	34,4	3,50	0,1951	13,064	0,7283	7	40,025	1,3657	5,0981
22./3.	"		"	"	444	5,020	34,1	3,90	0,1958	13,468	0,6761	7	35,140	1,3706	4,7327
29./3.	"		"	"	447	5,230	34,0	4,00	0,2092	13,563	0,7093	7	36,610	1,4644	4,9651
5./4.	"		"	"		5,060	34,6	4,27	0,2161	14,037	0,7103	7	35,420	1,5127	4,9721
12./4.	"		"	"	426	5,250	33,8	4,30	0,2258	13,874	0,7284	7	36,750	1,5806	5,0988
19./4.	"		"	"	430	4,940	34,3	4,35	0,2149	14,059	0,6945	7	34,580	1,5043	4,8615
26./4.	"		"	"		4,650	33,5	4,10	0,1907	13,558	0,6304	7	32,550	1,3349	4,4128
3./5.	"		"	**Sommer-**	401	5,320	33,1	4,20	0,2234	13,579	0,7224	7	37,240	1,5638	5,0568
10./5.	"		"	**fütterung:**		4,520	32,5	3,90	0,1763	13,069	0,5907	7	31,640	1,2341	4,1349
17./5.	"		"	Sandwicken	408	4,020	32,8	4,20	0,1688	13,505	0,5429	7	28,140	1,1816	3,8003
24./5.	"		"	und Roggen	415	4,760	32,0	4,45	0,2119	13,604	0,6476	7	33,320	1,4833	4,5332
31./5.	"		"	als Grünfutter	410	4,320	32,7	4,12	0,1780	13,383	0,5781	7	30,240	1,2460	4,0467
7./6.	"		"	Inkarnatklee	412	4,580	31,5	4,18	0,1914	13,154	0,6025	7	32,060	1,3398	4,2175
14./6.	"		"	und Luzerne	415	4,200	32,2	4,30	0,1806	13,474	0,5659	5	21,000	0,9030	2,8295
											Summe:	365	2605,563	100,6354	342,1797
											Auf 1000 kg Lebendgew. in 365 Tagen:		7530,5289	290,8537	988,9586

Gesamtmenge = 3,86 % von der Gesamtmilchmenge.

[1]) Am 5./12. Verdauungsstörungen. — [2]) Am 25./12. 1897 **verkalbt.** — [3]) Am 12./1. 1898 zugelassen. — [4]) Am 18./1. morgens krank. — [5]) Am 15./2. zugelassen. — [6]) Am 23./2. zugelassen.

Westerwälder Kuh No. 7.

Angekauft im Jahre 1897 v. Lehrer Baiser aus Hof, Oberwesterwaldkreis, zum Preis von 205 Mk. Alter 3 Jahre.
Gek.: 16./6. 1897. **Leb.-Gew.:** 294 *kg*. **Lakt.:** I. **Gemolk.** bis 15./6. 1898. **In Milch:** 365 T. **Trock.:** unbek. **Verk.:** 27./1. 1898.
Im Juni 1898 vom Lieferanten zurückgenommen. Hätte am 25. November 1898 wieder kalben sollen.

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 kg Lebendgewicht: Kraftfutter: Trockentreb. *kg*	Leinmehl *kg*	Leinkuchen *kg*	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh *kg*	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch *kg*	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett *kg*	Trockensubstanz %	Trockensubstanz *kg*	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch *kg*	Fett *kg*	Trockensubstanz *kg*
1897.															
24./6.	6	4		Junges Wick-	294	6,630	33,7	3,69	0,2446	13,116	0,8696	10	66,300	2,4460	8,6960
27./6.	„	„		futter		6,930	34,2	3,67	0,2543	13,217	0,9159	3	20,790	0,7629	2,7477
30./6.	„	„		„		7,160	31,0	4,06	0,2907	12,885	0,9257	3	21,480	0 8721	2,7771
3./7.	„	„		„	310	7,150	32,6	3,64	0,2603	12,782	0,9139	3	21,450	0,7809	2,7417
6./7.	7	5		Wenig Gras,	302	7,450	32,4	3,61	0,2689	12,697	0,9459	5	37,250	1,3445	4,7295
13./7.	„	„		dazu Stroh u.		9,200	33,3	3,56	0,3275	12,862	1,1833	7	64,400	2,2925	8,2831
20./7.	„	„		7,5 kg Trocken-	304	8,250	33,7	3,45	0,2846	12,828	1,0583	7	57,750	1,9922	7,4081
27./7.	„	„		schnitzel	313	8,750	32,2	3,59	0,3141	12,622	1,1044	7	61,250	2.1987	7,7308
3./8.	„	„		„		9.650	32,9	3,61	0,3484	12,822	1,2372	7	67,550	2,4388	8,6604
10./8.	„	„		„	310	8,150	32,8	3,56	0,2901	12,737	1,0381	7	57,050	2,0307	7,2667
17./8. [1]	6	4		Grüne	312	9,550	32,2	3,58	0,3419	12,610	1,2043	7	66,850	2,3933	8,4301
24./8.	„	„		Luzerne		7,055	31,6	3,52	0,2483	12,387	0.8739	7	49,385	1,7381	6,1173
31./8.	„	„		Grünmais	326	7,250	31,2	3,55	0,2574	12,323	0,8934	7	50,750	1,8018	6,2538
7./9.	„	„		„	333	7,600	32,5	3,46	0,2630	12,541	0,9531	7	53,200	1,8410	6,6717
14./9.	„	„		„		6,550	32,8	3,40	0,2227	12,545	0,8217	7	45,850	1,5589	5,7519
21./9.	„	„		„	335	6,550	33,2	3,51	0,2299	12,776	0,8368	7	45,850	1,6093	5,8576
28./9.	„	„		Weidegang	330	6,000	32,7	4,03	0,2418	13,275	0,7965	7	42,000	1,6926	5,5755
5./10.	„	„		„		5,660	33,6	3,82	0,2162	13,247	0,7498	7	39,620	1,5134	5,2486
12./10.	„	„		„	312	5,600	34,0	3,96	0,2218	13,515	0,7568	7	39,200	1,5526	5,2976
19./10.	„	„		„	316	5,750	35,3	3,71	0,2133	13 540	0,7786	7	40,250	1,4931	5,4502
26./10.	„	„		„	330	8,100	33,3	3,96	0,3208	13,342	1,0807	7	56,700	2,2456	7,5649
2./11.	„	„		Runkelblätter		7,150	33,7	3,77	0,2696	13,212	0,9447	7	50,050	1,8872	6,6129
9./11.	„	„		u. Wasserrüben,	330	6,855	34,1	3,59	0,2461	13,172	0,9029	7	47,985	1,7227	6,3203
16./11.	„	„		Haferstroh	335	6,965	32,9	3,63	0,2528	12,846	0,8947	7	48,755	1,7696	6,2629
23./11.	„	„		„		6,670	33,1	3,71	0,2475	12,991	0,8665	7	46,690	1,7325	6,0655
30./11.	„	„		Winter-	358	6,940	33,7	3,67	0,2547	13,092	0,9086	7	48,580	1,7829	6,3602
7./12. [2]	„	„		fütterung:	363	7,240	33,9	3,63	0,2628	13,095	0,9481	7	50,680	1,8396	6,6367
14./12.	„	„		40 kg Runkel-		6,830	34,3	3,93	0,2684	13,555	0,9258	7	47,810	1,8788	6,4806
21./12.	8	2		rüben, Heu u.	368	5,620	34,3	3,69	0,2074	13.267	0,7456	7	39,340	1,4518	5,2192
28./12.	„	„		Stroh ad libit.	367	6,590	34,2	3,76	0,2478	13,325	0,8781	7	46,130	1,7346	6,1467
1898.															
4./1.	„	„		„		6,125	32,6	3,78	0,2315	12,950	0,7932	7	42,875	1,6205	5,5524
11./1.	„	„		„	364	5,440	34,1	3,55	0,1931	13,048	0,7098	7	38,086	1,3517	4,9686
18./1.	„		2	„	362	5,480	34,1	3,30	0,1808	12,748	0,6986	7	38,360	1,2656	4,8902
25./1. [3]	„		„	„	370	4,920	34,4	3,80	0,1870	13,424	0,6605	7	34,440	1,3090	4,6235
1./2.	10		„	„		3,550	32,4	5,12	0,1818	14,509	0,5151	7	24,850	1,2726	3,6057
8./2.	„		„	„	371	4,460	34,4	4,10	0,1829	13,784	0,6148	7	31,220	1,2803	4,3036
15./2. [4]	„		„	„	370	5,180	34,5	3,75	0,1943	13,388	0,6935	7	36,260	1,3601	4,8545
22./2.	„		„	„		5,800	34,3	3,60	0,2088	13,159	0,7632	7	40,600	1,4616	5,3424
1./3.	„		„	„	368	5,880	34,3	3,84	0,2258	13,447	0,7907	7	41,160	1,5806	5,5349
8./3.	„		„	„	376	6,230	34,3	3,40	0,2118	12,919	0,8049	7	43,610	1,4826	5,6343
15./3.	„		„	„		5,975	34,6	3,35	0,2002	12,933	0,7727	7	41,825	1,4014	5,4089

[1]) Am 16./8. zugelassen. — [2]) Am 5./12. 1897 Verdauungsstörungen. — [3]) Am 27./1. 1898 verkalbt. — [4]) Am 15./2. zugelassen.

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 kg Lebendgewicht: Kraftfutter: Trockentreb. kg	Leinmehl kg	Leinkuchen kg	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh kg	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch kg	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett kg	Trockensubstanz %	Trockensubstanz kg	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch kg	Fett kg	Trockensubstanz kg
1898.															
22./3.	10		2	40 kg Runkel-	381	5,110	35,1	3,20	0,1635	12,877	0,6580	7	35,770	1,1445	4,6060
29./3.	„		„	rüben, Heu u.	376	5,230	34,8	3,25	0,1700	12,864	0,6728	7	36,610	1,1900	4,7096
5./4.	„		„	Stroh ad libit.		5,280	34,9	3,51	0,1853	13,201	0,6970	7	36,960	1,2971	4,8790
12./4.	„		„	„	388	5,310	34,6	3,35	0,1779	12,933	0,6867	7	37,170	1,2453	4,8069
19./4.	„		„	„	381	5,150	34,7	3,75	0,1931	13,438	0,6921	7	36,050	1,3517	4,8447
26./4.	„		„	„		4,960	34,9	3,50	0,1736	13,189	0,6541	7	34,720	1,2152	4,5787
3./5.	„		„	Sommer-	367	5,365	34,2	3,95	0,2119	13,553	0,7271	7	37,555	1,4833	5,0897
10./5.	„		„	fütterung:		4,085	33,8	4,05	0,1654	13,574	0,5545	7	28,595	1,1578	3,8815
17./5.	„		„	Sandwicken und Roggen	356	4,530	33,5	4,20	0,1903	13,678	0,6196	7	31,710	1,3321	4,3372
24./5.	„		„	als Grünfutter	357	4,620	33,0	4,10	0,1894	13,434	0,6207	7	32,340	1,3258	4,3449
31./5.	„		„	Inkarnatklee		3,480	32,9	4,05	0,1409	13,350	0,4646	7	24,360	0,9863	3,2522
7./6.	„		„	und Luzerne	362	4,020	32,6	4,10	0,1648	13,334	0,5360	7	28,140	1,1536	3,7520
14./6.	„		„	„	371	3,680	32,8	4,25	0,1564	13,565	0,4992	5	18,400	0,7820	2,4960
											Summe:	365	2262,605	83,4494	295,6627
											Auf 1000 kg Lebendgew. in 365 Tagen:		7695,934	283,8415	1005,6553

Gesamtfettmenge = 3,69 % der Gesamtmilchmenge.

Westerwälder Kuh No. 8.

Angekauft im Jahre 1897 von H. Rübsamer aus Bach, Oberwesterwaldkreis, zum Preis von 211 Mk. Alter 7 Jahre.

Gek.: 1./7. 1897. **Leb.-Gew.:** 360 *kg*. **Lakt.:** V. **Gemolk.** bis 14./5. 1898. In **Milch:** 317 T. **Trocken:** unbek. Im Mai 1898 vom Lieferanten zurückgenommen. Hätte am 30. Mai 1898 wieder kalben sollen.

Datum	Trockentreb. kg	Leinmehl kg	Leinkuchen kg	Beifutter	Lebendgew. kg	Milch kg	Spec. Gew.	Fett %	Fett kg	Trockensubstanz %	Trockensubstanz kg	Zahl d. Tage	Milch kg	Fett kg	Trockensubstanz kg
1897.															
6./7.	7	5		Sommer-	360	8,160	36,1	3,90	0,3182	13,966	1,1396	9	73,440	2,8638	10,2564
13./7.	„	„		fütterung:		10,400	32,8	3,84	0,3994	13,073	1,3597	7	72,800	2,7958	9,5179
20./7.	„	„		Wenig Gras,	360	11,850	32,6	3,78	0,4479	12,950	1,5346	7	82,950	3,1353	10,7422
24./7.	„	„		dazu Stroh und	360	11,800	32,2	3,74	0,4413	12,802	1,5106	7	82,600	3,0891	10,5742
3./8.	„	„		7,5 kg Trocken-	360	11,960	33,3	3,56	0,4258	12,862	1,5383	7	83,720	2,9806	10,7681
10./8.	„	„		schnitzel	364	11,140	33,6	3,48	0,3877	12,839	1,4303	7	77,980	2,7139	10,0121
17./8.	6	4		Grüne Luzerne	362	11,195	33,6	3,52	0,3941	12,887	1,4427	7	78,365	2,7587	10,0989
24./8. [1])	„	„		„		9,500	32,0	3,42	0,3249	12,368	1,1750	7	66,500	2,2743	8,2250
31./8.	„	„		Grünmais	376	11,120	32,7	2,97	0,3303	12,003	1,3347	7	77,840	2,3121	9,3429
7./9.	„	„		„	376	9,460	33,7	3,35	0,3169	12,708	1,2023	7	66,220	2,2183	8,4161
14./9.	„	„		„		9,050	33,7	3,40	0,3077	12,768	1,1553	7	63,350	2,1539	8,0885
21./9.	„	„		„	375	8,800	34,0	3,17	0,2790	12,567	1,1060	7	61,600	1,9530	7,7420
28./9.	„	„		Weidegang	365	7,600	32,2	3,72	0,2827	12,778	0,9711	7	53,200	1,9789	6,7977
5./10.	„	„		„		7,500	34,7	3,56	0,2670	13,210	0,9908	7	52,500	1,8690	6,9356
12./10.	„	„		„	352	8,100	35,1	3,63	0,2940	13,393	1,0848	7	56,700	2,0580	7,5936
19./10.	„	„		„	358	8,310	34,9	3,22	0,2676	12,853	1,0681	7	58,170	1,8732	7,4767
26./10.	„	„		„	373	9,220	33,6	3,32	0,3061	12,647	1,1661	7	64,540	2,1427	8,1627
2./11.	„	„		Runkelblätter		9,725	33,0	3,44	0,3345	12,642	1,2294	7	68,075	2,3415	8,6058
9./11.	„	„		und Wasser-	372	9,570	34,9	3,06	0,2928	12,661	1,2117	7	66,990	2,0496	8,4819
16./11.	„	„		rüben,	376	9,875	33,2	3,22	0,3180	12,428	1,2273	7	69,125	2,2260	8,5911
23./11.	„	„		Haferstroh		8,905	33,3	3,36	0,2992	12,622	1,1240	7	62,335	2,0944	7,8680
30./11.	„	„		Winter-	396	9,075	33,3	3,34	0,3031	12,598	1,1433	7	63,525	2,1217	8,0031
7./12. [2])	„	„		fütterung:	411	7,240	34,7	3,34	0,2418	12,946	0,9373	7	50,680	1,6926	6,5611
14./12.	„	„		40 kg Runkel-		9,490	35,2	3,56	0,3378	13,334	1,2654	7	66,430	2,3646	8,8578
21./12.	8	2		rüben, Heu u.	400	7,990	35,2	3,91	0,3124	13,754	1,0989	7	55,930	2,1868	7,6923
28./12.	„	„		Stroh ad libit.	402	7,520	35,5	3,82	0,2873	13,720	1,0317	7	52,640	2,0111	7,2219

[1]) Am 20./8. zugelassen. — Am 5./12. 1897 Verdauungsstörungen.

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 kg Lebendgewicht: Kraftfutter: Trockentreb. kg	Leinmehl kg	Leinkuchen kg	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh kg	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch kg	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett kg	Trockensubstanz %	Trockensubstanz kg	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch kg	Fett kg	Trockensubstanz kg
1898.															
4./1.	8	2		40 kg Runkel-		7,440	34,9	4,05	0,3013	13,849	1,0304	7	52,080	2,1091	7,2128
11./1.	"	"		rüben, Heu u.	407	7,090	35,4	3,20	0,2269	12,953	0,9184	7	49,630	1,5883	6,4288
18./1.	"		2	Stroh ad libit.	409	7,270	35,6	3,20	0,2326	13,001	0,9452	7	50,890	1,6282	6,6164
25./1.	"		"	"	406	7,350	35,3	3,10	0,2279	12,808	0,9414	7	51,450	1,5953	6,5898
1./2.	10		"	"		5,600	35,3	3,71	0,2078	13,540	0,7582	7	39,200	1,4546	5,3074
8./2.	"		"	"	422	6,600	35,2	3,60	0,2376	13,382	0,8832	7	46,200	1,6632	6,1824
15./2.	"		"	"	418	7,250	35,3	3,05	0,2211	12,748	0,9242	7	50,750	1,5477	6,4694
22./2.	"		"	"		8,740	35,0	3,00	0,2622	12,612	1,1023	7	61,180	1,8354	7,7161
1./3.	"		"	"	419	6,920	35,4	3,45	0,2387	13,253	0,9171	7	48,440	1,6709	6,4197
8./3.	"		"	"	417	6,520	35,7	3,25	0,2119	13,086	0,8532	7	45,640	1,4833	5,9724
15./3.	"		"	"		2,120	33,9	5,30	0,1124	15,099	0,3201	7	14,840	0,7868	2,2407
22./3.	"		"	"	425	3,125	37,2	3,30	0,1031	13,520	0,4225	7	21,875	0,7217	2,9575
29./3.	"		"	"	418	3,200	35,6	3,40	0,1088	13,241	0,4237	7	22,400	0,7616	2,9659
5./4.	"		"	"		3,655	34,9	3,51	0,1283	13,201	0,4825	7	25,585	0,8981	3,3775
12./4.	"		"	"	429	3,700	34,7	3,75	0,1388	13,438	0,4972	7	25,900	0,9716	3,4804
19./4.	"		"	"	431	3,780	35,8	3,45	0,1304	13,352	0,5047	7	26,160	0,9128	3,5329
26./4.	"		"	Sommer-		3,700	35,9	3,20	0,1184	13,077	0,4838	7	25,900	0,8288	3,3866
3./5.	"		"	fütterung:	409	3,290	33,5	5,05	0,1661	14,698	0,4836	7	23,030	1,1627	3,3852
10./5.	"		"	Sandwicken	404	2,100	34,2	5,30	0,1113	15,173	0,3186	7	14,700	0,7791	2,2302
				und Roggen							Summe:	317	2424,355	84,6581	315,1057
				als Grünfutter							Auf 1000 kg Lebendgew. in 317 Tagen:		6734,3194	235,1614	875,2936

Gesamtfettmenge 3,49 % von der Gesamtmilchmenge.

Westerwälder Kuh No. 9.

Angekauft im Jahre 1897 von C. Rübsamer aus Hof, Oberwesterwaldkreis, zum Preis von 222 Mk. Alter 5 Jahre.

Gek.: 3./7. 1897. **Leb.-Gew.:** 342 *kg*. **Lakt.:** III. **Gemolk.** bis 18./6. 1898. **In Milch:** 350 T. **Trock.:** unbek. Im Juni 1898 vom Lieferanten zurückgenommen. Hätte am 4. September 1898 wieder kalben sollen.

Datum	Trockentreb. kg	Leinmehl kg	Leinkuchen kg	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh kg	Milch kg	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett kg	Trockensubstanz %	Trockensubstanz kg	Zahl d. Tage	Milch kg	Fett kg	Trockensubstanz kg
1897.															
6./7.	7	5		**Sommer-**	342	5,100	35,2	4,30	0,2193	14,222	0,7253	7	35,700	1,5351	5,0771
13./7.	"	"		**fütterung:**		6,400	34,0	3,72	0,2381	13,227	0,8465	7	44,800	1,6667	5,9255
20./7.	"	"		**Wenig Gras,**	350	5,820	33,5	3,75	0,2183	13,138	0,7646	7	40,740	1,5281	5,3522
27./7.	"	"		**dazu Stroh u.**	337	6,300	33,1	3,81	0,2400	13,111	0,8260	7	44,100	1,6800	5,7820
3./8.	"	"		**7,5 kg Trocken-**	348	5,700	33,4	3,75	0,2138	13,115	0,7476	7	39,900	1,4966	5,2332
10./8.	"	"		**schnitzel**	340	6,480	32,3	3,68	0,2385	12,756	0,8266	7	45,360	1,6695	5,7862
17./8.	6	4		Grüne		8,180	32,4	3,65	0,2986	12,745	1,0425	7	57,260	2,0902	7,2975
24./8.	"	"		Luzerne	341	6,100	32,4	3,72	0,2269	12,829	0,7826	7	42,700	1,5883	5,4782
31./8. [1]	"	"		Grünmais	348	6,400	32,4	3,78	0,2419	12,901	0,8257	7	44,800	1,6933	5,7799
7./9.	"	"		"	349	6,220	32,6	3,90	0,2426	13,094	0,8144	7	43,540	1,6982	5,7008
14./9.	"	"		"		6,460	32,9	4,10	0,2649	13,410	0,8663	7	45,220	1,8543	6,0641
21./9.	"	"		"	350	5,920	34,2	3,37	0,1995	12,857	0,7611	7	41,440	1,3965	5,3277
28./9.	"	"		**Weidegang**	346	5,600	33,5	4,02	0,2251	13,462	0,7539	7	39,200	1,5757	5,2773
5./10.	"	"		"	350	5,470	34,1	3,96	0,2166	13,540	0,7406	7	38,290	1,5162	5,1842
12./10.	"	"		"		5,550	34,4	4,04	0,2242	13,712	0,7610	7	38,850	1,5694	5,3270
19./10.	"	"		"	352	6,465	33,8	4,01	0,2592	13,526	0,8745	7	45,255	1,8144	6,1215
26./10.	"	"		"	371	6,570	34,4	3,98	0,2615	13,640	0,8961	7	45,990	1,8305	6,2727
2./11.	"	"		**Runkelblätter u. Wasserrüben,**		6,915	33,6	3,60	0,2489	12,983	0,8978	7	48,405	1,7423	6,2846
9./11.	"	"		**Haferstroh**	379	6,610	34,0	3,47	0,2294	12,927	0,8543	7	46,270	1,6058	5,9815

[1] Am 30./8. zugelassen. 3 Tage lang an Euterentzündung erkrankt.

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 kg Lebendgewicht: Kraftfutter: Trockentreb. kg	Leinmehl kg	Leinkuchen kg	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh kg	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch kg	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett kg	Trockensubstanz %	Trockensubstanz kg	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch kg	Fett kg	Trockensubstanz kg
1897.															
16. 11.	6	4		Runkelblätter und Wasserrüben Haferstroh	370	7,100	33,2	3,66	0,2599	12,956	0,9199	7	49,700	1,8193	6,4393
23. 11.[1]	„	„				6,475	33,5	3,65	0,2363	13,018	0,8429	7	45,325	1,6541	5,9003
30. 11.	„	„		Winter-fütterung: 40 kg Runkelrüben, Heu und Stroh ad libit.	397	5,920	33,2	3,86	0,2285	13,196	0,7812	7	41,440	1,5995	5,4684
7. 12.	„	„			398	6,070	33,4	4,10	0,2489	13,535	0,8216	7	42,490	1,7423	5,7512
14. 12.	„	„				5,210	33,8	3,90	0,2032	13,394	0,6978	7	36,470	1,4224	4,8846
21. 12.	8	2			392	5,500	34,3	4,07	0,2239	13,723	0,7548	7	38,500	1,5673	5,2836
28. 12.	„	„			388	5,850	33,9	4,05	0,2369	13,599	0,7955	7	40,950	1,6583	5,5685
1898.															
4./1.	„	„		„		5,315	34,6	3,90	0,2073	13,593	0,7225	7	37,205	1,4511	5,0575
11. 1.	„	„		„	392	5,230	33,9	3,25	0,1700	12,639	0,6610	7	36,610	1,1900	4,6270
18. 1.	„		2	„	390	5,310	34,3	3,30	0,1752	12,799	0,6796	7	37,170	1,2264	4,7572
25. 1.	„		„	„	391	5,050	34,3	3,60	0,1818	13,159	0,6645	7	35,350	1,2726	4,6515
1./2.	10		„	„		4,775	33,8	3,74	0,1786	13,202	0,6304	7	33,425	1,2502	4,4128
8. 2.	„		„	„	398	4,970	34,6	3,65	0,1814	13,293	0,6607	7	34,790	1,2698	4,6249
15./2.	„		„	„	412	5,350	34,9	3,50	0,1873	13,189	0,7056	7	37,450	1,3111	4,9392
22. 2.	„		„	„		5,830	34,8	3,45	0,2011	13,104	0,7640	7	40,810	1,4077	5,3480
1. 3.	„		„	„	419	4,960	35,3	3,49	0,1731	13,276	0,6585	7	34,720	1,2117	4,6095
8. 3.	„		„	„	416	4,460	35,2	3,15	0,1405	12,842	0,5728	7	31,220	0,9835	4,0096
15. 3.	„		„	„		4,650	34,9	3,30	0,1535	12,949	0,6021	7	32,550	1,0745	4,2147
22. 3.	„		„	„	402	5,110	35,4	3,10	0,1584	12,833	0,6558	7	35,770	1,1088	4,5906
29. 3.	„		„	„	410	5,050	35,2	3,45	0,1742	13,202	0,6667	7	35,350	1,2194	4,6669
5. 4.	„		„	„		3,950	35,6	3,75	0,1481	13,661	0,5396	7	27,650	1,0367	3,7772
12. 4.	„		„	„	398	4,550	34,8	3,75	0,1706	13,464	0,6126	7	31,850	1,1942	4,2882
19. 4.	„		„	„	401	4,535	35,7	4,00	0,1814	13,986	0,6343	7	31,745	1,2698	4,4401
26. 4.	„		„	„		4,400	35,4	3,85	0,1694	13,733	0,6043	7	30,800	1,1858	4,2301
3. 5.	„		„	Sommer-fütterung: Sandwicken und Roggen als Grünfutter	400	4,020	34,1	3,80	0,1528	13,348	0,5366	7	28,140	1,0696	3,7562
10. 5.	„		„			4,080	34,5	4,00	0,1632	13,688	0,5585	7	28,560	1,1424	3,9095
17. 5.	„		„		401	3,650	35,1	5,20	0,1898	15,277	0,5576	7	25,550	1,3286	3,9032
24. 5.	„		„		409	3,060	33,8	5,15	0,1876	14,891	0,4558	7	21,420	1,3132	3,1906
31./5.	„		„			2,600	35,2	4,75	0,1235	14,762	0,3838	7	18,200	0,8645	2,6866
7./6.	„		„	Inkarnatklee, Luzerne	402	2,040	35,6	5,20	0,1061	15,401	0,3142	7	14,280	0,7427	2,1994
14./6.	„		„		406	2,000	35,7	5,35	0,1070	15,606	0,3121	7	14,000	0,7490	2,1847
											Summe:	350	1857,310	70,8876	247,6243
						Auf 1000 kg Lebendgew. in 350 Tagen:							5430,731	207,2736	724,0476

Gesamtfettmenge = 3,82 % der Gesamtmilchmenge.

Westerwälder Kuh No. 10.

Angekauft im Jahre 1897 von L. Weinbrenner aus Unnau, Oberwesterwaldkreis, zum Preis von 250 Mk. Alter 6 Jahre.
Gek.: 14./7. 1897. **Leb.-Gew.:** 360 *kg*. **Lakt.:** IV. **Gemolk.** bis 28./5. 1898. In **Milch:** 318 T. **Trock.:** unbek. Im Juni 1898 vom Lieferanten zurückgenommen. Hätte am 15. August 1898 wieder kalben sollen.

Datum	Trockentreb. kg	Leinmehl kg	Leinkuchen kg	Beifutter	Lebendgew. d. Kuh kg	Milch kg	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett kg	Trockensubstanz %	Trockensubstanz kg	Zahl d. Tage	Milch kg	Fett kg	Trockensubstanz kg
1897.															
20./7.	7	5		Sommer-fütterung: Wenig Gras, dazu Stroh und 7,5 kg Trockenschnitzel	342	12,920	33,8	3,76	0,4858	13,226	1,7088	10	129,200	4,8580	17,0880
27./7.	„	„				16,850	33,2	3,49	0,5881	12,752	2,1487	7	117,950	4,1167	15,0409
3./8.	„	„			360	17,450	32,2	3,49	0,6090	12,502	2,1816	7	122,150	4,2630	15,2702
10./8.	„	„			360	16,395	32,8	3,36	0,5509	12,497	2,0489	7	114,765	3,8563	14,3423

[1]) Am 25./11. 1897 zugelassen.

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 *kg* Lebendgewicht: Kraftfutter: Trockentreb. *kg*	Leinmehl *kg*	Leinkuchen *kg*	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh *kg*	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch *kg*	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett *kg*	Trockensubstanz %	Trockensubstanz *kg*	Zahl d. Tage, f. welch d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch *kg*	Fett *kg*	Trockensubstanz *kg*
1897.															
17./8. [1])	6	4		Grüne	363	17,175	32,0	3,36	0,5771	12,296	2,1118	7	120,225	4,0397	14,7826
24./8.	„	„		Luzerne	361	14,180	31,1	3,42	0,4850	12,142	1,7217	7	99,260	3,3950	12,0519
31./8.	„	„		Grünmais	368	13,420	31,1	3,49	0,4684	12,226	1,6407	7	93,940	3,2788	11,4849
7./9.	„	„		„	368	13,000	31,6	3,44	0,4472	12,291	1,5978	7	91,000	3,1304	11,1846
14./9.	„	„		„		13,800	31,5	3,43	0,4733	12,254	1,6911	7	96,600	3,3131	11,8377
21./9.	„	„		„	365	13,750	31,9	2,90	0,3988	11,719	1,6114	7	96,250	2,7916	11,2798
28./9.	„	„		Weidegang	362	13,800	32,3	3,55	0,4899	12,600	1,7388	7	96,600	3,4293	12,1716
5./10.	„	„		„		13,420	32,2	4,55	0,6106	13,774	1,8485	7	93,940	4,2742	12,9395
12./10.	„	„		„	351	13,500	33,1	4,11	0,5549	13,471	1,8186	7	94,500	3,8813	12,7302
19./10.	„	„		„	355	12,770	32,9	3,59	0,4584	12,798	1,6343	7	89,390	3,2088	11,4401
26./10.	„	„		„	381	13,975	32,7	3,86	0,5394	13,071	1,8267	7	97,825	3,7758	12,7869
2./11.	„	„		Runkelblätter		14,490	32,9	3,72	0,5390	12,954	1,8770	7	101,430	3,7730	13,1390
9./11. [2])	„	„		u. Wasserrüben,	379	13,720	33,9	3,49	0,4788	12,927	1,7736	7	96,040	3,3516	12,4152
16./11.	„	„		Haferstroh	379	15,280	32,5	3,65	0,5577	12,769	1,9511	7	106,960	3,9039	13,6577
23./11.	„	„		„		15,452	32,6	3,74	0,5779	12,902	1,9936	7	108,164	4,0453	13,9552
30./11.	„	„		Winter-	398	14,760	33,0	3,53	0,5210	12,750	1,8819	7	103,320	3,6470	13,1733
7./12. [3])	„	„		fütterung:	370	7,330	31,9	3,28	0,2404	12,175	0,8924	7	51,310	1,6828	6,2468
14./12.	„	„		10 kg Runkel		11,210	32,9	3,53	0,3957	12,726	1,4266	7	78,470	2,7699	9,9862
21./12.	8	2		rüben, Heu u.	383	12,365	33,6	3,43	0,4241	12,779	1,5801	7	86,555	2,9687	11,0607
28./12.	„	„		Stroh ad libit.	379	12,325	32,7	3,67	0,4523	12,843	1,5829	7	86,275	3,1661	11,0803
1898.															
4./1.	„	„		„		11,840	33,0	3,65	0,4322	12,894	1,5266	7	82,880	3,0254	10,6862
11./1.	„	„		„	384	11,650	33,2	3,15	0,3670	12,344	1,4381	7	81,550	2,5690	10,0667
18./1.	„		2	„	390	11,400	32,8	3,30	0,3762	12,425	1,4165	7	79,800	2,6334	9,9155
25./1.	„		„	„	398	12,510	33,0	3,35	0,4191	12,534	1,5680	7	87,570	2,9337	10,9760
1./2.	10		„	„		11,200	33,4	3,16	0,3539	12,407	1,3896	7	78,400	2,4773	9,7272
8./2.	„		„	„	400	11,215	33,5	3,30	0,3701	12,598	1,4129	7	78,505	2,5907	9,8903
15./2.	„		„	„	401	12,050	33,6	3,45	0,4157	12,803	1,5428	7	84,350	2,9099	10,7996
22./2.	„		„	„		11,930	33,5	3,35	0,3997	12,658	1,5101	7	83,510	2,7979	10,5707
1./3.	„		„	„	421	9,540	33,6	3,40	0,3244	12,743	1,2157	7	66,780	2,2708	8,5099
8./3.	„		„	„	419	11,460	33,4	3,55	0,4068	12,875	1,4755	7	80,220	2,8476	10,3285
15./3.	„		„	„		10,890	33,7	3,85	0,4193	13,308	1,4492	7	76,230	2,9351	10,1444
22./3.	„		„	„	402	9,945	33,9	4,05	0,4028	13,599	1,3524	7	69,615	2,8196	9,4668
29./3.	„		„	„	408	9,600	34,3	3,85	0,3696	13,459	1,2921	7	67,200	2,5872	9,0447
5./4.	„		„	„		9,220	34,9	3,60	0,3319	13,309	1,2271	7	64,540	2,3233	8,5897
12./4.	„		„	„	397	8,410	34,7	3,90	0,3280	13,618	1,1453	7	58,870	2,2960	8,0171
19./4.	„		„	„	405	8,070	35,8	4,35	0,3510	14,432	1,1647	7	56,490	2,4570	8,1529
26./4.	„		„	„		6,770	36,5	4,25	0,2877	14,485	0,9806	7	47,390	2,0139	6,8642
3./5.	„		„	Sommer-	404	6,860	35,0	4,15	0,2847	13,992	0,9599	7	48,020	1,9929	6,7193
10./5.	„		„	fütterung:		4,540	35,5	4,20	0,1907	14,176	0,6436	7	31,780	1,3349	4,5052
17./5.	„		„	Sandwicken u.	416	3,720	35,9	4,20	0,1562	14,277	0,5311	7	26,040	1,0934	3,7177
24./5.	„		„	Roggen als Grünfutter	408	2,140	37,1	4,35	0,0931	14,752	0,3157	7	14,980	0,6517	2,2099
											Summe:	318	3736,839	134,4840	480,0491
											Auf 1000 *kg* Lebendgew. in 318 Tagen:		10926,4298	393,2281	1403,6523

Gesamtfettmenge = 3,60 % der Gesamtmilchmenge.

[1]) Am 11./8. 1897 zugelassen. — [2]) Am 5./11. 1897 zugelassen. — [3]) Am 5./12. 1897 Verdauungsstörungen. Frisst nur wenig.

Westerwälder Kuh No. 11.

Angekauft im Jahre 1897 von W. Griebling aus Wölferlingen, Unterwesterwaldkreis, zum Preis von 200 Mk. Alter 5 Jahre.
Gek.: 16./7. 1897. **Leb.-Gew.**: 263 *kg*. **Lakt.**: III. **Gemolk.** bis 15. 7. 1898. **In Milch**: 365 T. **Trock.**: unbek.
Im Juli 1898 vom Lieferanten zurückgenommen. Hätte am 16. August 1898 wieder kalben sollen.

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 kg Lebendgewicht: Kraftfutter: Trockentreb. kg	Leinmehl kg	Leinkuchen kg	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh kg	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch kg	spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett kg	Trockensubstanz %	Trockensubstanz kg	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch kg	Fett kg	Trockensubstanz kg
1897.															
27./7.	7	5		Sommerfütterung:	263	12,250	33,0	3,66	0,4484	12.906	1,5810	15	183,750	6.7260	23,7150
3. 8.	"	"		Wenig Gras, dazu Stroh und 7,5 kg		11,390	32,8	3,62	0,4123	12,809	1,4589	7	79,730	2,8861	10,2123
10./8. [1]	"	"		Trockenschnitzel	260	11.220	33,0	3,71	0,5276	12,966	1,8438	7	99,540	3,6932	12,9066
17./8.	6	4		Grüne Luzerne	260	13,875	32,8	3,64	0,5052	12,833	1,7806	7	97,125	3,5364	12,4642
24./8.	"	"		"	258	13,930	32,6	3,49	0,4862	12,602	1,7555	7	97,510	3,4034	12,2885
31./8.	"	"		Grünmais	262	11,200	31,8	3,55	0,3976	12,474	1,3971	7	78,400	2,7832	9,7797
7./9.	"	"		"	270	11,425	31,7	3,58	0.4090	12,484	1,4263	7	79,975	2,8630	9,9841
14./9.	"	"		"		11,750	32,2	3,52	0,4136	12,538	1,4732	7	82,250	2,8952	10,3124
21./9.	"	"		"	272	10,800	32.3	3,53	0,3812	12,576	1,3582	7	75,600	2,6684	9,5074
28./9.	"	"		Weidegang	265	9,150	31,9	4,21	0,3852	13.291	1,2161	7	64,050	2,6964	8,5127
5./10.	"	"		"		9.750	32,7	4,35	0,4241	13,659	1,3318	7	68,250	2,9687	9,3226
12. 10.	"	"		"	214	10,280	32,1	3,90	0,4009	12,969	1,3332	7	71,960	2,8063	9,3324
19. 10.	"	"		"	248	8,415	33,8	3,65	0,3071	13,091	1,1019	7	58,905	2,1497	7,7133
26./10.	"	"		"	265	11,335	33,2	4,16	0,4715	13,556	1,5366	7	79,345	3,3005	10,7562
2./11.	"	"		Runkelblätter		10,810	33,2	4,10	0,4432	13,484	1,4576	7	75,670	3,1024	10,2032
9./11. [2]	"	"		u. Wasserrüben.	277	10,620	31,3	3,88	0,4121	13,495	1,4332	7	74,340	2,8847	10,0324
16. 11.	"	"		Haferstroh	273	11,945	32,6	3,62	0,4324	12,758	1,5239	7	83,615	3,0268	10,6673
23./11.	"	"		"		10,880	32,6	3,76	0,4091	12,926	1,4063	7	76,160	2,8637	9,8441
30./11.	"	"		Winterfütterung:	280	10,330	32,8	3,59	0.3708	12,773	1,3195	7	72,310	2,5956	9,2365
7./12. [3]	"	"			288	10,985	33,0	3,37	0,3702	12.558	1,3795	7	76,895	2,5914	9,6565
14./12.	"	"		40 kg Runkel-		10,655	32,8	3,68	0,3921	12.881	1,3725	7	74,585	2,7447	9,6075
21./12.	8	2		rüben, Heu u.	290	9,415	33,5	3,82	0,3597	13,222	1,2449	7	65,905	2,5179	8,7143
28./12.	"	"		Stroh ad libit.	292	9,350	32,8	3,80	0,3553	13,025	1,2178	7	65,450	2,4871	8,5246
1898.															
4./1.	"	"		"		9,500	32,8	3,75	0,3563	12,965	1,2317	7	66,500	2,4941	8,6219
11./1.	"	"		"	294	9,480	33,1	3,40	0,3223	12,619	1,1963	7	66,360	2,2561	8,3741
18./1.	8		2	"	296	9,050	32,4	3,20	0.2896	12,905	1,1046	7	63,350	2,0272	7,7322
25./1.	"		"	"	299	9,600	32,5	3,65	0,3504	12,769	1,2258	7	67,200	2,4528	8,5806
1./2.	10		2	"		7,640	32,5	3,38	0.2582	12,145	0,9508	7	53,480	1,8074	6,6556
8./2.	"		"	"	297	8,795	32,6	3,40	0,2990	12.494	1,0988	7	61,565	2,0930	7,6916
15./2.	"		"	"	310	8,780	33,2	3,75	0,3293	13,064	1,1470	7	61,460	2,3051	8,0290
22./2.	"		"	"		8,520	33,1	3,90	0,3323	13,219	1,1263	7	59,640	2,3261	7,8841
1./3.	"		"	"	312	9,450	32,6	4.24	0,4007	13,502	1,2759	7	66,150	2,8049	8,9313
8./3.	"		"	"	316	8.210	32,7	4.28	0,3514	13,575	1,1145	7	57,470	2,4598	7,8015
15./3.	"		"	"		8,650	32,8	4,30	0,3720	13,625	1,1786	7	60,550	2,6040	8,2502
22./3.	"		"	"	320	8,140	33,3	4.15	0,3388	13,570	1,1046	7	56,980	2,3716	7,8022
29./3.	"		"	"	318	8,200	33,8	3,75	0,3075	13,214	1,0835	7	57,400	2,1525	7,5845
5./4.	"		"	"		8,485	34.2	3,30	0,2800	12,773	1,0838	7	59,395	1,9600	7,5866
12./4.	"		"	"	316	8,520	33,4	3,70	0.3152	13,055	1,1123	7	59,640	2,2064	7,7861
19./4.	"		"	"	316	8,770	34,4	4,20	0,3683	13,904	1,2194	7	61,390	2,5781	8,5358
26./4.	"		"	"		7,720	33,8	4,10	0,3165	13,634	1,0525	7	54,040	2,2155	7,3675
3./5.	"		"	Sommer-	308	8,590	33,3	4,25	0,3651	13,690	1,1760	7	60,130	2,5557	8.2320
10./5.	"		"	fütterung:		7,255	32,3	4,30	0,3120	13.500	0,9794	7	50,785	2,1840	6,8558
17./5.	"		"	Sandwicken	300	6,580	32,8	4,30	0,2829	13,625	0,8965	7	46,060	1,9803	6,2755
24./5.	"		"	und Roggen	304	6,380	33,2	4,15	0,2648	13,544	0,8641	7	44,660	1,8536	6,0487
31./5.	"		"	als Grünfutter		6,090	32,7	4,60	0,2801	13,959	0,8501	7	42,630	1,9607	5,9507

[1]) Am 2./8. zugelassen. — [2]) Am 6./11. zugelassen. — Am 5./12. 1897 Verdauungsstörungen.

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 kg Lebendgewicht: Kraftfutter: Trockentreb. kg	Leinmehl kg	Leinkuchen kg	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh kg	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch kg	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett kg	Trockensubstanz %	Trockensubstanz kg	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch kg	Fett kg	Trockensubstanz kg
1898.															
7./6.	10		2	Inkarnatklee u.	307	6,410	31,6	5,05	0,3237	14,223	0,9117	7	44,870	2,2659	6,3819
14./6.	„		„	Luzerne	310	6,360	31,6	5,05	0,3212	14,223	0,9046	7	44,520	2,2484	6,3322
21./6.	„		„	Kleegras		4,950	31,2	5,00	0,2475	14,063	0,6961	7	34,650	1,7325	4,8727
28./6.	„		„	„	312	4,210	30,6	4,95	0,2084	13,853	0,5832	7	29,470	1,4588	4,0824
5./7.	„		„	Kleegras u.	309	3,710	32,4	5,28	0,1959	14,701	0,5454	7	25,970	1,3713	3,8178
12./7.	„		„	Wicken		2,940	33,1	4,80	0,1411	14,299	0,4204	7	20,580	0,9877	2,9428
											Summe:	365	3358,215	129,9043	440,3011
											Auf 1000 kg Lebendgew. in 365 Tagen:		12768,8783	493,9327	1674,1487

Gesamtfettmenge — 3,87 % der Gesamtmilchmenge.

Westerwälder Kuh No. 12.

Angekauft im Jahre 1897 von F. Schütz aus Unnau, Oberwesterwaldkreis, zum Preis von 240 Mk. Alter 5 Jahre.
Gek.: 23./7. 1897. **Leb.-Gew.**: 370 kg. **Lakt.**: III. **Gemolk.** bis 7./5. 1898. **In Milch**: 288 T. **Trock.**: unbek.
Im Mai 1898 vom Lieferanten zurückgenommen. Hätte am 30. Mai 1898 wieder kalben sollen.

Datum	Trockentreb. kg	Leinmehl kg	Leinkuchen kg	Beifutter	Lebendgew. kg	Milch kg	Spec. Gewicht	Fett %	Fett kg	Trockensubstanz %	Trockensubstanz kg	Zahl d. Tage	Milch kg	Fett kg	Trockensubstanz kg
1897.				Sommerfütterung:											
27./7.	7	5		Wenig Gras, dazu	370	11,106	33,0	3,45	0,3832	12,654	1,4054	8	88,848	3,0656	11,2432
3./8.	„	„		Stroh und 7,5 kg		12,510	33,2	3,56	0,4454	12,836	1,6058	7	87,570	3,1178	11,2406
10./8.	„	„		Trockenschnitzel		13,650	32,3	3,52	0,4805	12,564	1,7150	7	95,550	3,3635	12,0050
17./8.	6	4		Grüne Luzerne	377	12,550	31,7	3,54	0,4443	12,436	1,5607	7	87,850	3,1101	10,9249
24./8. [1]	„	„		„	375	14,080	32,0	3,56	0,5012	12,536	1,7651	7	98,560	3,5084	12,3557
31./8.	„	„		Grünmais	372	13,100	31,2	3,73	0,4886	12,539	1,6426	7	91,700	3,4202	11,4982
7./9.	„	„		„	384	11,220	31,5	3,48	0,3905	12,314	1,3816	7	78,540	2,7335	9,6712
14./9.	„	„		„	390	11,550	31,7	3,42	0,3950	12,292	1,4197	7	80,850	2,7650	9,9379
21./9.	„	„		„	386	10,600	27,7	3,27	0,3466	11,107	1,1772	7	74,200	2,4262	8,2404
28./9.	„	„		Weidegang	378	8,800	31,3	3,80	0,3344	12,649	1,1130	7	61,600	2,3408	7,7910
5./10.	„	„		„	365	10,100	32,6	4,44	0,4484	13,742	1,3879	7	70,700	3,1388	9,7153
12./10.	„	„		„		9,760	32,9	4,18	0,4080	13,506	1,3182	7	68,320	2,8560	9,2274
19./10.	„	„		„	370	9,870	32,8	3,74	0,3691	12,953	1,2785	7	69,090	2,5837	8,9495
26./10.	„	„		„	378	10,615	32,7	4,15	0,4405	13,419	1,4244	7	74,305	3,0835	9,9708
2./11.	„	„		Runkelblätter		11,095	32,8	3,63	0,4027	12,821	1,4225	7	77,665	2,8189	9,9575
9./11.	„	„		u. Wasserrüben,	379	10,645	32,4	3,78	0,4024	12,901	1,3733	7	74,515	2,8168	9,6131
16./11.	„	„		Haferstroh	382	11,380	32,2	3,56	0,4051	12,586	1,4323	7	79,660	2,8357	10,0261
23./11.	„	„		„		10,410	32,6	3,55	0,3696	12,674	1,3194	7	72,870	2,5872	9,2358
30./11.	„	„		Winterfütterung:	388	10,325	33,0	3,71	0,3831	12,966	1,3387	7	72,275	2,6817	9,3709
7./12. [2]	„	„		10 kg Runkel-	402	10,040	33,9	3,87	0,3885	13,383	1,3437	7	70,280	2,7195	9,4059
14./12.	„	„		rüben, Heu u.		10,010	33,4	3,55	0,3554	12,875	1,2888	7	70,070	2,4878	9,0216
21./12.	8	2		Stroh ad libit.	422	8,505	33,6	3,72	0,3164	13,127	1,1166	7	59,535	2,2148	7,8162
28./12.	„	„		„	405	8,470	33,3	3,66	0,3100	12,982	1,0996	7	59,290	2,1700	7,6972
1898.															
4./1.	„	„		„		6,500	32,9	3,90	0,2535	13,170	0,8561	7	45,500	1,7745	5,9927
11./1.	„	„		„	408	8,170	35,2	4,20	0,3431	14,102	1,1521	7	57,190	2,4017	8,0647
18./1.	8		2	„	404	6,400	31,9	3,95	0,2528	12,979	0,8307	7	44,800	1,7696	5,8149
25./1.	„		„	„	412	7,990	32,4	4,10	0,3276	13,285	1,0615	7	55,930	2,2932	7,4305
1./2.	10		„	„		6,475	32,6	3,98	0,2577	13,190	0,8541	7	45,325	1,8039	5,9787
8./2.	„		„	„	407	6,410	32,7	3,85	0,2468	13,059	0,8371	7	44,870	1,7276	5,8597
15./2.	„		„	„	430	6,970	33,4	3,70	0,2579	13,055	0,9099	7	48,790	1,8053	6,3693
22./2.	„		„	„		5,870	33,2	4,10	0,2407	13,484	0,7915	7	41,090	1,6849	5,5405

[1]) Am 19./8. zugelassen. — [2]) Am 5./12. Verdauungsstörungen.

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 kg Lebendgewicht: Kraftfutter: Trockentreb. kg	Leinmehl kg	Leinkuchen kg	Beifutter.	Lebendgew. d. Kuh kg	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch kg	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett kg	Trockensubstanz %	Trockensubstanz kg	Probenahme Geltung hat Zahl d. Tage f. welch. d. betr.	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch kg	Fett kg	Trockensubstanz kg
1898.															
1. 3.	10		2	40 kg Runkelrüben, Heu u. Stroh ad libit.	422	6,030	33,1	4,30	0,2593	13,699	0,8260	7	42,210	1,8151	5,7820
8. 3.	„		„		426	5,910	32,7	4,45	0,2630	13,779	0,8143	7	41,370	1,8410	5,7001
15. 3.	„		„			6,050	32,9	4,40	0,2662	13,770	0,8331	7	42,350	1,8634	5,8317
22. 3.	„		„	„	440	4,820	33,4	4,75	0,2290	14,315	0,6900	7	33,740	1,6030	4,8300
29. 3.	„		„	„	446	4,410	33,0	4,90	0,2161	14,394	0,6348	7	30,870	1,5127	4,4436
5./4.	„		„	„		3,790	32,7	5,05	0,1914	14,499	0,5495	7	26,530	1,3398	3,8465
12. 4.	„		„	„	442	3,480	33,6	4,70	0,1636	14,303	0,4977	7	24,360	1,1452	3,4839
19./4.	„		„	„	450	3,560	33,4	5,40	0,1922	15,095	0,5374	7	24,920	1,3454	3,7618
26. 4.	„		„	„		2,590	33,7	5,45	0,1412	15,228	0,3944	7	18,130	0,9884	2,7608
3. 5.	„		„	Sommerfütterung: Sandwicken und Roggen als Grunfutter	452	1,460	32,5	7,05	0,1029	16,849	0,2460	7	10,220	0,7203	1,7220
						Summe:						288	2442,038	94,2805	318,1268
						Auf 1000 kg Lebendgew. in 288 Tagen:							6600,1027	254,8122	859,8022

Gesamtfettmenge = 3,86 % der Gesamtmilchmenge.

Westerwälder Kuh No. 13.

Angekauft im Jahre 1897 von Th. Neeb aus Niederrossbach, Kreis Westerburg, zum Preis von **250 Mk.** Alter 5 Jahre.

Gek.: 30./7. 1897. **Leb-Gew.**: 328 *kg*. **Lakt**: III. **Gemolk**. bis 25./6. 1898. In **Milch**: 330 T. **Trock.**: unbek. Im Juni 1898 vom Lieferanten zurückgenommen. Hätte am 13. Oktober 1898 wieder kalben sollen.

Datum	Trockentreb. kg	Leinmehl kg	Leinkuchen kg	Beifutter.	Lebendgew. d. Kuh kg	Milch kg	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett kg	Trockensubstanz %	Trockensubstanz kg	Zahl d. Tage	Milch kg	Fett kg	Trockensubstanz kg
1897.				Sommerfütterung:											
3./8.	7	5		Wenig Gras, dazu Stroh und 7,5 kg Trockenschnitzel	328	9,460	33,1	3,80	0,3595	13,099	1,2392	8	75,680	2,8760	9,9136
10./8.	„	„				12,280	33,3	3,76	0,4617	13,102	1,6089	7	85,960	3,2319	11,2623
17./8.	6	4		Grüne Luzerne		12,825	33,1	3,82	0,4899	13,123	1,6830	7	89,775	3,4293	11,7810
24./8.	„	„		„	344	11,750	33,4	3,78	0,4442	13,151	1,5452	7	82,250	3,1094	10,8164
31./8. [1]	„	„		Grünmais	340	12,100	32,6	3,63	0,4392	12,770	1,5450	7	84,700	3,0744	10,8164
7./9.	„	„		„	336	11,740	32,3	3,45	0,4050	12,480	1,4651	7	82,180	2,8350	10,2557
14./9.	„	„		„	341	12,100	32,7	3,40	0,4114	12,519	1,5148	7	84,700	2,8798	10,6036
21./9.	„	„		„	339	12,410	33,2	3,50	0,4344	12,764	1,5840	7	86,870	3,0408	11,0880
28./9.	„	„		Weidegang	337	10,500	33,5	3,88	0,4074	13,294	1,3959	7	73,500	2,8518	9,7713
5./10.	„	„		„		10,250	33,6	4,36	0,4469	13,895	1,4242	7	71,750	3,1283	9,9694
12./10.	„	„		„	316	10,150	33,9	4,23	0,4293	13,815	1,4022	7	71,050	3,0051	9,8154
19./10.	„	„		„	334	11,565	33,8	4,32	0,4996	13,898	1,6073	7	80,955	3,4972	11,2511
26./10.	„	„		„	350	12,220	33,4	4,40	0,5377	13,895	1,6980	7	85,540	3,7639	11,8860
2./11.	„	„		Runkelblätter u. Wasserrüben, Haferstroh		11,870	34,1	4,16	0,4938	13,780	1,6357	7	83,090	3,4566	11,4499
9./11.	„	„			344	11,620	34,8	4,02	0,4671	13,788	1,6022	7	81,340	3,2697	11,2154
16./11.	„	„			353	12,555	33,9	3,98	0,4997	13,515	1,6968	7	87,885	3,4979	11,8776
23./11.	„	„		„		12,240	34,0	3,88	0,4749	13,419	1,6425	7	85,680	3,3243	11,4975
30./11.	„	„		Winterfütterung: 40 kg Runkelrüben, Heu u. Stroh ad libit.	376	11,750	34,7	3,82	0,4489	13,522	1,5888	7	82,250	3,1423	11,1216
7./12. [2]	„	„			382	11,450	34,0	3,95	0,4523	13,503	1,5461	7	80,150	3,1661	10,8227
14./12. [3]	„	„				11,900	33,6	3,80	0,4522	13,223	1,5737	7	83,300	3,1654	11,0159
21./12.	8	2			387	10,440	34,9	3,96	0,4134	13,741	1,4346	7	73,080	2,8938	10,0422
28./12.	„	„			379	10,860	34,8	3,88	0,4214	13,620	1,4791	7	76,020	2,9498	10,3537
1898.															
4./1. [4]	„	„		„		9,120	35,7	3,70	0,3374	13,626	1,2427	7	63,840	2,3618	8,6989
11./1.	„	„		„	384	9,230	32,5	3,60	0,3323	12,709	1,1730	7	64,610	2,3261	8,2110
18./1.	„		2	„	388	9,420	34,1	3,20	0,3014	12,628	1,1893	7	65,940	2,1098	8,3251
25./1.	„		„	„	390	8,980	36,8	4,20	0,3772	14,501	1,3022	7	62,860	2,6404	9,1154

[1]) Am 24./8. zugelassen. — [2]) Am 4./12. 1897 Verdauungsstörungen. — [3]) Frisst am 6./12. wieder ziemlich gut. — [4]) Am 3./1. 1898 zugelassen.

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 kg Lebendgewicht: Kraftfutter: Trockentreb. kg	Leinmehl kg	Leinkuchen kg	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh kg	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch kg	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett kg	Trockensubstanz %	Trockensubstanz kg	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch kg	Fett kg	Trockensubstanz kg
1898.															
1./2.	10		2	40 kg Runkel-		7,450	36,8	4,05	0,3017	14,321	1,0669	7	52,150	2,1119	7,4683
8./2.	„		„	rüben, Heu u	409	7,880	34,5	3,90	0,3073	13,568	1,0692	7	55,160	2,1511	7,4844
15./2.	„		„	Stroh ad libit	404	7,710	31,8	3,25	0,2506	12,114	0,9340	7	53,970	1,7542	6,5380
22./2.	„		„	„		8,240	32,7	3,60	0,2966	12,759	1,0513	7	57,680	2,0762	7,3591
1./3.	„		„	„	401	8,690	35,6	4,32	0,3754	14,345	1,2466	7	60,830	2,6278	8,7262
8./3.	„		„	„	398	7,970	38,9	4,50	0,3587	15,381	1,2259	7	55,790	2,5109	8,5813
15./3.	„		„	„		7,540	34,6	4,35	0,3280	14,133	1,0656	7	52,780	2,2960	7,4592
22./3.	„		„	„	395	8,570	37,4	4,35	0,3728	14,810	1,2700	7	59,990	2,6096	8,8900
29./3.	„		„	„	399	7,215	38,5	4,70	0,3391	15,120	1,0909	7	50,505	2,3737	7,6363
5./4.	„		„	„		6,870	39,2	4,90	0,3366	15,532	1,0671	7	48,090	2,3562	7,4697
12./4.	„		„	„	402	7,830	38,6	5,10	0,3993	16,025	1,2548	7	54,810	2,7951	8,7836
19./4.	„		„	„	398	7,540	39,0	4,90	0,3695	15,883	1,1876	7	52,780	2,5865	8,3932
26./4.	„		„	„		7,750	37,1	4,75	0,3681	15,233	1,1806	7	54,250	2,5767	8,2642
3./5.	„		„	Sommer-	392	7,900	36,8	4,20	0,3318	14,501	1,1456	7	55,300	2,3226	8,0192
10./5.	„		„	fütterung:		5,540	39,1	4,40	0,2438	15,308	0,8481	7	38,780	1,7066	5,7367
17./5.	„		„	Sandwicken u.	390	5,520	39,4	4,15	0,2291	15,082	0,8325	7	38,640	1,6037	5,8275
24./5.	„		„	Roggen als	386	5,110	38,4	4,10	0,2095	14,775	0,7555	7	35,770	1,4665	5,2885
31./5.	„		„	Grünfutter.		4,685	38,8	4,40	0,2061	15,234	0,7137	7	32,795	1,4427	4,9959
7./6.	„		„	Inkarnatklee u	382	4,910	38,3	4,25	0,2087	14,930	0,7331	7	34,370	1,4609	5,1317
14./6.	„		„	Luzerne	380	3,310	39,1	4,30	0,1423	15,118	0,5027	7	23,170	0,9961	3,5189
21./6.	„		„	Kleegras.	376	2,810	38,7	4,40	0,1236	15,209	0,4273	7	19,670	0,8652	2,9911
						Summe:						330	3032,235	121,7171	417,5401
						Auf 1000 kg Lebendgew. in 330 Tagen:							9244,6189	371,0887	1272,9881

Gesamtfettmenge = 4,01 % der Gesamtmilchmenge.

Westerwälder Kuh No. 14.

Angekauft im Jahre 1897 von Aust aus Bellingen, Oberwesterwaldkreis, zum Preis von 226 Mk. Alter 6 Jahre.

Gek.: 5./8. 1897. **Leb.-Gew.**: 342 *kg*. **Lakt.**: IV. **Gemolk.** bis 28./5. 1898. **In Milch**: 296 T. **Trock.**: 13 T.
„ 11./6. 1898.
Im Juni 1898 vom Lieferanten zurückgenommen.

Datum	Trockentreb. kg	Leinmehl kg	Leinkuchen kg	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh kg	Milch kg	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett kg	Trockensubstanz %	Trockensubstanz kg	Zahl d. Tage	Milch kg	Fett kg	Trockensubstanz kg
1897.				Sommer-											
10./8.	7	5		fütterung:	342	11,610	33,3	3,78	0,4389	13,126	1,5239	9	104,490	4,4501	13,7151
17./8.	6	4		Grüne		12,020	33,2	3,66	0,4399	12,956	1,5573	7	84,140	3,0793	10,9011
24./8.	„	„		Luzerne		12,770	31,9	3,63	0,4636	12,595	1,6084	7	89,390	3,2452	11,2588
31./8.	„	„		Grünmais	354	11,900	31,4	3,72	0,4427	12,578	1,4968	7	83,300	3,0989	10,4776
7./9. [1]	„	„		„	360	11,890	31,5	3,65	0,4340	12,518	1,4884	7	83,230	3,0380	10,4188
14./9.	„	„		„	365	11,820	31,5	3,60	0,4255	12,458	1.4725	7	82.740	2,9785	10,3075
21./9.	„	„		„	360	11,860	32,1	3,69	0,4376	12,717	1,5082	7	83,020	3,0632	10,5574
28./9.	„	„		Weidegang	362	11,090	31,9	4,06	0,4503	13,111	1,4540	7	77,630	3,1521	10,1780
5./10.	„	„		„	354	11,000	31,6	4,69	0,5159	13,791	1,5170	7	77,000	3,6113	10,6190
12./10.	„	„		„	335	10,100	31,0	4,24	0,4282	13,101	1,3232	7	70,700	2,9974	9,2624
19./10.	„	„		„		11,020	32,4	4,40	0,4849	13,645	1,5037	7	77,140	3,3943	10,5259
26./10.	„	„		„	341	9,210	32,1	4,62	0,4255	13,833	1,2740	7	64,470	2,9785	8,9180
2./11.	„	„		Runkelblätter	349	12,240	32,6	4,20	0,5141	13,454	1,6468	7	85,680	3,5987	11,5276
9./11.	„	„		u. Wasserrüben.	353	11,925	32,9	3,60	0,4293	12,810	1,5276	7	83,475	3,0051	10,6932
16./11.	„	„		Haferstroh	355	12,135	31,7	3,60	0,4369	12,508	1,5178	7	84,945	3,0583	10,6246
23./11.	„	„		„		11,710	32,2	3,76	0,4303	12,826	1,5019	7	81,970	3,0121	10,5133

[1]) Am 3./9. zugelassen.

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 kg Lebendgewicht: Kraftfutter: Trockentreb. kg	Leinmehl kg	Leinkuchen kg	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh kg	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch kg	Spec. Gewicht der Milch S_{15}	Fett %	Fett kg	Trockensubstanz %	Trockensubstanz kg	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch kg	Fett kg	Trockensubstanz kg
1897.															
30./11.	6	4		Winter-	375	11,120	32,3	3,64	0,4048	12,708	1,4131	7	77,840	2,8336	9,8917
7./12.[1])	,,	,,		fütterung:	376	11,400	32,3	4,21	0,4799	13,392	1,5267	7	79,800	3,3593	10,6869
14./12.	,,	,,		10 kg Runkel-		10,650	32,9	3,69	0,3930	12,918	1,3758	7	74,550	2,7510	9,6306
21./12.	8	2		rüben, Heu u.	372	10,740	32,7	3,83	0,4113	13,035	1,4000	7	75,180	2,8791	9,8000
28./12.	,,	,,		Stroh ad libit.	356	10,400	32,3	3,72	0,3869	12,804	1,3316	7	72,800	2,7083	9,3212
1898.															
4./1.	,,	,,		,,		10,250	32,1	3,85	0,3946	12,909	1,3232	7	71,750	2,7622	9,2624
11./1.	,,	,,		,,	357	9,600	34,6	3,85	0,3696	13,533	1,2992	7	67,200	2,5872	9,0944
18./1.	8		2	,,	370	9,040	31,6	4,05	0,3661	13,023	1,1773	7	63,280	2,5627	8,2411
25./1.	,,		,,	,,		9,710	32,4	4,05	0,3933	13,225	1,2811	7	67,970	2,7531	8,9887
1./2.	10		,,	,,	384	8,670	31,9	3,85	0,3338	12,859	1,1149	7	60,690	2,3366	7,8043
8./2.	,,		,,	,,	390	9,360	32,0	4,00	0,3744	13,064	1,2228	7	65,520	2,6208	8,5596
15./2.	,,		,,	,,		9,050	32,1	4,05	0,3665	13,149	1,1900	7	63,350	2,5655	8,3300
22./2.	,,		,,	,,	396	9,880	31,9	4,25	0,4199	13,339	1,3179	7	69,160	2,9393	9,2253
1./3.	,,		,,	,,	394	9,370	31,5	4,50	0,4217	13,538	1,2685	7	65,590	2,9519	8,8795
8./3.	,,		,,	,,	399	8,040	31,9	4,30	0,3457	13,399	1,0773	7	56,280	2,4199	7,5411
15./3.	,,		,,	,,		8,145	32,3	4,10	0,3462	13,260	1,1198	7	59,115	2,4234	7,8386
22./2.	,,		,,	,,	408	7,775	33,5	4,40	0,3421	13,918	1,0821	7	54,425	2,3947	7,5747
29./3.	,,		,,	,,	402	8,010	33,9	4,25	0,3404	13,839	1,1210	7	56,070	2,3828	7,8470
5./4.	,,		,,	,,		8,390	34,3	4,40	0,3692	14,119	1,1846	7	58,730	2,5844	8,2922
12./4.	,,		,,	,,	397	7,125	33,9	4,95	0,3527	14,679	1,0459	7	49,875	2,4689	7,3213
19./4.	,,		,,	,,	403	7,560	33,8	4,45	0,3364	14,054	1,0625	7	52,920	2,3548	7,4375
26./4.	,,		,,	,,		6,035	34,5	4,20	0,2535	13,928	0,8406	7	42,245	1,7745	5,8842
3./5.	,,		,,	Sommer-	407	5,990	33,7	4,45	0,2666	14,028	0,8403	7	41,930	1,8662	5,8821
10./5.	,,		,,	fütterung:		3,890	34,7	4,80	0,1867	14,698	0,5718	7	27,230	1,3069	4,0026
17./5.	,,		,,	Sandwicken	410	2,380	35,6	5,05	0,1202	15,221	0,3623	7	16,660	0,8414	2,5361
24./5.	,,		,,	und Roggen als Grünfutter	412	2,335	34,7	5,25	0,1236	15,238	0,3558	7	16,345	0,8652	2,4906
						Summe:						296	2819,825	114,0547	372,8620
						Auf 1000 kg Lebendgew. in 296 Tagen:							8245,1023	333,4933	1090,2398

Gesamtfettmenge = 4,04 % der Gesamtmilchmenge.

Westerwälder Kuh No. 15.

Angekauft im Jahre 1897 von W. Brenner aus Stockum, Oberwesterwaldkreis, zum Preis von 228 Mk. Alter 5 Jahre.

Gek.: 10./8. 1897. **Leb.-Gew.**: 344 *kg*. **Lakt.**: III. **Gemolk.** bis 27./5. 1898. In **Milch**: 290 T. **Trock.**: unbek. Im Juni 1898 vom Lieferanten zurückgenommen. Hätte am 18. Juni 1898 wieder kalben sollen.

Datum	Trockentreb. kg	Leinmehl kg	Leinkuchen kg	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh kg	Milch kg	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett kg	Trockensubstanz %	Trockensubstanz kg	Zahl d. Tage	Milch kg	Fett kg	Trockensubstanz kg
1897.															
17./8.	6	4		Sommerfütterung:	344	11,155	34,5	3,84	0,4284	13,496	1,5055	11	122,705	4,7124	16,5605
24./8.	,,	,,		Grüne Luzerne		10,500	34,0	3,95	0,4148	13,503	1,4178	7	73,500	2,9036	9,9246
31./8.	,,	,,		Grünmais		10,700	32,9	3,88	0,4152	13,146	1,4066	7	74,900	2,9064	9,8462
7./9.[2])	,,	,,		,,	371	11,740	32,2	3,56	0,4179	12,586	1,4775	7	82,180	2,9253	10,3425
14./9.	,,	,,		,,	371	11,880	32,6	3,52	0,4182	12,638	1,5014	7	83,160	2,9274	10,5098
21./9.	,,	,,		,,	370	12,200	32,0	3,65	0,4453	12,644	1,5426	7	85,400	3,1171	10,7982
28./9.	,,	,,		Weidegang	374	10,300	33,3	4,11	0,4233	13,522	1,3928	7	72,100	2,9631	9,7476
5./10.	,,	,,		,,		11,600	33,3	4,32	0,5011	13,774	1,5980	7	81,200	3,5077	11,1860
12./10.	,,	,,		,,	370	10,770	33,5	4,03	0,4340	13,474	1,4512	7	75,390	3,0380	10,1584
	,,	,,													

[1]) Am 5./12. Verdauungsstörungen. Frisst am 6./12. wieder ziemlich gut. — [2]) Am 7./9. zugelassen.

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 kg Lebendgewicht: Kraftfutter: Trockentreb. kg	Leinmehl kg	Leinkuchen kg	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh kg	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch kg	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett kg	Trockensubstanz %	Trockensubstanz kg	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch kg	Fett kg	Trockensubstanz kg
1897.															
19./10.	6	4		Weidegang	373	11,370	32,9	3,69	0,4196	12,918	1,4688	7	79,590	2,9372	10,2816
26./10.	"	"		"	378	13,080	33,1	4,20	0,5494	13,579	1,7761	7	91,560	3,8458	12,4327
2./11.	"	"		Runkelblätter		12,405	33,4	3,51	0,4354	12,827	1,5912	7	86,835	3,0478	11,1384
9./11.	"	"		u. Wasserrüben,	378	11,930	33,1	3,60	0,4295	12,935	1,5431	7	83,510	3,0065	10,8017
16./11.	"	"		Haferstroh	384	11,640	32,8	3,72	0,4330	12,929	1,5049	7	81,480	3,0310	10,5343
23./11.	"	"		"		11.720	32,7	3,75	0,4395	12,939	1,5165	7	82,040	3,0765	10,6155
30./11.	"	"		Winter-	405	10,320	32,7	3,28	0,3385	12,375	1.2771	7	72,240	2,3695	8,9397
7./12. [1]	"	"		fütterung:	404	8,210	32,4	3,52	0,2890	12,589	1,0336	7	57,470	2,0230	7,2352
14./12.	"	"		40 kg Runkel-		10,315	32,8	3,71	0,3827	12,917	1,3324	7	72,205	2,6789	9,3268
21./12.	8	2		rüben, Heu u.	414	9,750	33,1	3,85	0,3754	13,159	1,2830	7	68,250	2,6278	8,9810
28./12.	"	"		Stroh ad libit.	381	8,625	30,3	3,35	0,2889	11,858	1,0228	7	60,375	2,0223	7,1596
1898.															
4./1.	"	"		"		7.805	33,0	4,10	0,3200	13.434	1,0485	7	54.635	2,2400	7,3395
11./1.	"	"		"	383	8.160	32,6	3,30	0.2693	12,374	1,0097	7	57,120	1,8851	7,0679
18./1.	"		2	"	383	8,980	33,7	3,45	0,3098	12,828	1,1520	7	62.860	2,1686	8,0640
25./1.	"		"	"	380	8,810	32,3	3,25	0.2863	12,240	1.0783	7	61,670	2,0041	7,5481
1./2.	10		"	"		7,610	33,4	3,25	0,2473	12,515	0,9524	7	53,270	1,7311	6,6668
8./2.	"		"	"	396	7,550	33,2	3,85	0,2907	13,184	0,9954	7	52,850	2,0342	6,9678
15./2.	"		"	"	400	8,600	32,9	3,55	0,3053	12,750	1,0965	7	60,200	2,1371	7,6755
22./2.	"		"	"		8.410	32,6	3,65	0.3070	12,794	1,0760	7	58,870	2,1490	7,5320
1./3.	"		"	"	410	8.280	32,9	3,50	0,2898	12,690	1,0507	7	57,960	2,0286	7,3549
8./3.	"		"	"	400	6,910	32,9	3,40	0,2349	12,570	0,8686	7	48,370	1.6443	6,0802
15./3.	"		"	"		7,240	32,9	3,56	0,2577	12,762	0,9240	7	50,680	1,8039	6,4680
22./3.	"		"	"	385	8,340	33,0	3,70	0,3086	12,954	1,0804	7	58,380	2.1602	7,5628
29./3.	"		"	"	400	7,200	33,6	3,95	0,2844	13,403	0,9650	7	50,100	1,9908	6,7550
5./4.	"		"	"		5,700	33,8	4,10	0,2337	13,634	0.7771	7	39,900	1,6359	5,4397
12./4.	"		"	"	417	6,115	34,4	3,95	0,2415	13,604	0.8319	7	42,805	1,6905	5,8233
19./4.	"		"	"	400	6,140	33,8	3,80	0,2333	13,274	0,8150	7	42,980	1,6331	5,7050
26./4.	"		"	"		4,790	34,2	3,95	0,1892	13.553	0,6492	7	33,530	1,3244	4,5144
3./5.	"		"	Sommer-	402	4,590	34,1	3,75	0,1721	13,288	0,6899	7	32,130	1,2047	4,2693
10./5.	"		"	fütterung:		3,290	33,5	4,05	0,1333	13,498	0,4441	7	23,030	0,9331	3,1087
17./5.	"		"	Sandwicken	406	2,240	32,9	4,90	0.1098	14,370	0,3219	7	15,680	0,7686	2,2533
24./5.	"		"	und Roggen als Grünfutter	409	1,235	33,1	5,15	0,0636	14.795	0,1827	6	7,410	0,3816	1,0962
										Summe:		290	2550,820	95,2172	331,8427
						Auf 1000 kg Lebendgew. in 290 Tagen:							7415,1744	276,7942	964,6590

Gesamtfettmenge = 3,73 % der Gesamtmilchmenge.

Westerwälder Kuh No. 16.

Angekauft im Jahre 1897 von H. Jung aus Wölferlingen, Unterwesterwaldkreis, zum Preis von 232 Mk. Alter 5 Jahre.

Gek.: 22./8. 1897. **Leb.-Gew.**: 372 *kg*. **Lakt.**: III. **Gemolk.** bis 26./2. 1898. **In Milch**: 188 T. **Trock.**: unbek. Im Juni 1898 vom Lieferanten zurückgenommen. Ist nicht wieder tragend geworden.

Datum	Trockentreb. kg	Leinmehl kg	Leinkuchen kg	Beifutter	Lebendgew. kg	Milch kg	Spec. Gewicht	Fett %	Fett kg	Trockensubstanz %	Trockensubstanz kg	Zahl d. Tage	Milch kg	Fett kg	Trockensubstanz kg
1897.															
24./8.	6	4		Sommer-	372	5,800	34,9	4,14	0,2401	13,957	0,8095	6	34,800	1,4406	4,8570
31./8.	"	"		fütterung:		6,715	33,9	4,10	0,2753	13,659	0,9172	7	47,005	1,9271	6,4204
7./9.	"	"		Grünmais	395	7,410	32,4	3,98	0,2949	13,141	0,9737	7	51,870	2.0643	6,8159
14./9.	"	"		"	400	8,150	32,8	3,84	0,3130	13,073	1,0654	7	57,050	2,1910	7,4578
21./9.	"	"		"	404	7,600	34,6	4,10	0,3116	13,833	1,0513	7	53,200	2,1812	7,3591
28./9.	"	"		Weidegang	398	6,855	33,0	4,73	0,3242	14,190	0,9727	7	47,985	2,2694	6,8089

Am 5./12. 1898 Verdauungsstörungen.

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 *kg* Lebendgewicht: Kraftfutter: Trockentreb. *kg*	Leinmehl *kg*	Leinkuchen *kg*	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh *kg*	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch *kg*	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett *kg*	Trockensubstanz %	Trockensubstanz *kg*	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch *kg*	Fett *kg*	Trockensubstanz *kg*
1897.															
5. 10.	6	4		Weidegang		5,950	33.7	4.12	0,2451	13,632	0,8111	7	41,650	1,7157	5,6777
12 /10.	„	„		„	370	5,685	34.8	3,96	0,2251	13,716	0,7798	7	39,795	1,5757	5,4586
19. 10.	„	„		„	376	5,700	33.6	1.47	0,2518	14,027	0,7995	7	39,900	1,7976	5,5965
26. 10.	„	„		„	387	6,810	33,4	4,64	0,3160	14,183	0,9659	7	47,670	2,2120	6,7613
2./11.	„	„		Runkelblätter		6,630	35,0	3,96	0,2625	13,764	0,9126	7	46,410	1,8375	6,3882
9. 11.	„	„		u. Wasserrüben.	105	6,435	35,4	4,12	0,2651	14,057	0,9046	7	45,045	1,8557	6,3322
16. 11.	„	„		Haferstroh.	116	5,970	33,8	4,06	0,2424	13,586	0,8111	7	41,790	1,6968	5,6777
23. 11.	„	„		„		6,430	34,1	4,10	0,2636	13,708	0,8814	7	45,010	1,8452	6,1698
30. 11.	„	„		Winter-	130	5,530	34,3	4.20	0,2323	13,879	0,7675	7	38,710	1,6261	5,3725
7./12.	„	„		fütterung:	122	5,230	34.6	4,11	0,2150	13,845	0,7241	7	36,610	1,5050	5,0687
14./12.	„	„		40 kg Runkel-		5,380	34,1	3,96	0,2130	13,540	0,7285	7	37,660	1,4910	5,0995
21. 12.	8	2		rüben, Heu u.	416	4,310	34,8	4,14	0,1784	13,932	0,6005	7	30,170	1,2488	4,2035
28. 12.	„	„		Stroh ad libit.	419	4,770	31,9	4,20	0,2003	14,029	0,6692	7	33,390	1,4021	4,6844
1898.				„											
4. 1.	„	„		„		4,350	34,3	3,90	0,1697	13,519	0,5881	7	30,450	1,1879	4,1167
11. 1. [1]	„	„		„	428	4,150	35,7	4,10	0,1702	14,106	0,5854	7	29,050	1,1914	4,0978
18./1.	„		2	„	423	4,510	36,2	3,85	0,1736	13,931	0,6283	7	31,570	1,2152	4,3981
25. 1.	„		„	„	411	4,510	36.2	3,80	0,1714	13,871	0,6256	7	31,570	1,1998	4,3792
1. 2.	10		„	„		4,150	35.9	3,80	0.1577	13.797	0,5726	7	29,050	1,1059	4,0082
8. 2.	„		„	„	400	3,115	35,6	4,10	0,1400	14,081	0,4809	7	23,905	0,9800	3,3663
15. 2.	„		„	„	436	2,780	35,9	4,25	0,1182	14,337	0,3986	7	19,460	0,8274	2,7902
22. 2.	„		„	„		2,010	36,3	4,50	0,0905	14,737	0,2962	7	14,070	0,6335	2,0734
											Summe:	188	1024,845	42,2219	141,4396
											Auf 1000 *kg* Lebendgew. in 188 Tagen:		2754,9597	113,4997	380,2140

Gesamtfettmenge = 4,12 % der Gesamtmilchmenge.

Es folgt weiterhin die Tabelle, welche die Ergebnisse der Einzeltabellen übersichtlich aufführt und summiert.

Westerwälder Kühe. II. „Summe der Einzeltabellen."[2])

No. der Kühe	Milchmenge *kg*	Fettmenge *kg*	Trockensubstanzmenge *kg*	Zahl der Melktage	Lebendgewicht der Kühe nach dem Kalben *kg*	Ankaufspreis Mk.	Fettgehalt %
1.	1828,99	76,33	246,525	264	310	226	4,17
2.	2265,30	95,18	304,413	347	211	200	4,20
3.	3384,95	132,83	447,951	365	335	180	3,924
4.	3376,61	138,03	451,464	365	277	195	4,09
5.	4091,28	134,57	508,534	365	333	271	3,29
6.	2605,56	100,64	342,180	365	346	220	3,86

[1]) Am 16./1. 1898 zugelassen.

[2]) Die Erläuterung zu dieser Tabelle ist zu Eingang im Texte unter II. gegeben.

No. der Kühe	Milchmenge kg	Fett-menge kg	Trocken-substanz-menge kg	Zahl der Melktage	Lebend-gewicht der Kühe nach dem Kalben kg	Ankaufs-preis Mk.	Fett-gehalt %
7.	2662,61	83,45	295,663	365	294	205	3,69
8.	2424,36	84,66	315,106	317	360	211	3,49
9.	1857,31	70,89	247,624	350	342	222	3,82
10.	3736,84	134,48	480,049	318	342	250	3,60
11.	3358,22	129,90	440,301	365	263	200	3,87
12.	2442,04	94,28	318,127	288	370	240	3,86
13.	3032,24	121,72	417,540	330	328	250	4,01
14.	2819,83	114,05	372,862	296	342	226	4,04
15.	2550,82	95,22	313,843	290	344	228	3,73
16.	1024,85	42,22	141,440	188	372	232	4,12
Sa.	43461,81	1648,45	5643,622	5178	5169	3556	
				Im Durchschnitt:	323	222	3,793

Aus dieser Zusammenstellung ist ersichtlich, dass die 16 Westerwälder Kühe in 5178 Melktagen 43461,81 *kg* Milch, 1648,45 *kg* Butterfett, 5643,622 *kg* Milchtrockensubstanz geliefert haben bei einem durchschnittlichen Lebendgewicht von 323 *kg*. Es kommen also auf *1000 kg und einen Melktag*:

Milch kg	Fett kg	Trockensubstanz kg
25,988	0,985	3,374

In den 43461,81 *kg* Milch von Westerwälder Kühen waren enthalten 1648,45 *kg* oder 3,793 % Fett und 5643,622 *kg* oder 12,985 % Trockensubstanz.

Westerwälder Kühe. III. Übersichtstabelle über die „pro Laktation" erzielten Erträge.[1]

No. der Kühe	Dauer der Laktation: von	bis	Tage	Erträge pro Kopf: Milch kg	Fett kg	Trocken-substanz kg	Lebendgewicht n. d. Kalben kg	Erträge pro 1000 *kg* Lebendgewicht: Milch kg	Fett kg	Trocken-substanz kg
1.	31. Mai 1897	18. Febr. 1898	264	1828,99	76,33	246,525	310	5899,97	246,23	795,242
2.	1. Juni „	13. Mai „	347	2265,30	95,18	304,413	211	10736,02	451,09	1442,716
4.	7. „ „	6. Juni „	365	3376,61	138,03	451,464	277	12189,93	498,30	1629,834
5.	15. „ „	14. „ „	365	4091,28	134,57	508,534	333	12286,13	404,11	1527,129
8.	1. Juli „	14. Mai „	317	2424,36	84,66	315,106	360	6734,33	235,17	875,294
9.	3. „ „	18. Juni „	350	1857,31	70,89	247,624	342	5430,73	207,28	724,047
10.	14. „ „	28. Mai „	318	3736,84	134,48	480,049	342	10926,43	393,22	1403,652
11.	16. „ „	15. Juli „	365	3358,22	129,90	440,301	263	12768,90	493,92	1674,148
12.	23. „ „	7. Mai „	288	2442,04	94,28	318,127	370	6600,11	254,81	859,803
13.	30. „ „	25. Juni „	330	3032,24	121,72	417,540	328	9244,63	371,10	1272,988
14.	5. Aug. „	28. Mai „	296	2819,83	114,05	372,862	342	8245,12	333,48	1090,240
15.	10. „ „	27. „ „	290	2550,82	95,22	331,843	344	7415,17	276,80	964,660
16.	22. „ „	26. Febr. „	188	1024,85	42,22	141,440	372	2754,97	113,49	380,215
		Im Mittel:	314	2677,59	102,43	351,987	323	8556,34	329,15	1126,151

[1] Die Erläuterung zu dieser Tabelle ist zu Eingang im Text unter III. gegeben.

Die Westerwälder Kühe haben also in einer Laktation (in dem oben in der Erläuterung der Tabellen unter III. genannten Sinne) geliefert:

	Milch	Fett	Trockensubstanz
pro Kopf	2678	102	352 *kg*
pro 1000 *kg* Lebendgewicht	8556	329	1126 *kg*,

sie standen durchschnittlich 314 Tage in Milch und wogen direkt nach dem Kalben im Mittel 323 *kg*.

Einige in die Tabelle (IV) über die Jahreserträge eingesetzte Zahlen konnten nur durch Rechnung gefunden werden. Wie schon oben bemerkt, waren die zur Prüfung aufgestellten *Westerwälder* Kühe nur gemietet, sie mussten daher hochtragend wieder abgegeben werden. Wollte man also nach den oben angeführten Grundsätzen Jahres-Erträge ermitteln, so konnte das nur dadurch geschehen, dass man in den Fällen, in welchen noch ein Stück der nächstfolgenden Laktation in Betracht kam, eine entsprechende Anzahl von Tagen der ersten Laktation hinzurechnete. Dass bei dieser Rechnung allzugrosse Abweichungen von den thatsächlichen Verhältnissen nicht eintreten, beweisen die Tabellen der Glan- und niederrheinischen Kühe, in welchen bezüglich der Zahlen zweier aufeinander folgender Laktionen vielfach grosse Übereinstimmung herrscht. Übrigens musste dieses Verfahren nur für die Westerwälder Kühe No. 1, 12, 14 und 15 angewendet werden. Es wurde also gerechnet, wie folgt.

Berechnete Jahreserträge:

Westerwälder Kuh No. 1.

	Tage	Milch	Fett	Trocken-substanz
I. Laktation: 31. Mai 1897 bis 18. Febr. 1898	264	1828,99	76,33	246,525
II. „ 20. März 1898 „ 29. Mai 1898	71	720,54	25,96	91,792
	335	2549,53	102,29	338,317

Westerwälder Kuh No. 12.

	Tage	Milch	Fett	Trocken-substanz
I. Laktation: 23. Juli 1897 bis 7. Mai 1898	288	2442,04	94,28	318,127
II. „ 30. Mai 1898 „ 22. Juli 1898	54	674,82	23,90	84,618
	342	3116,86	118,18	402,745

Westerwälder Kuh No. 14.

	Tage	Milch	Fett	Trocken-substanz
I. Laktation: 5. Aug. 1897 bis 28. Mai 1898	296	2819,83	114,05	372,862
II „ 11. Juni 1898 „ 4. Aug. 1898	55	654,67	24,75	83,452
	351	3474,50	138,80	456,314

Westerwälder Kuh No. 15.

	Tage	Milch	Fett	Trocken-substanz
I. Laktation: 10. Aug. 1897 bis 27. Mai 1898	290	2550,82	95,22	331,843
II. „ 18. Juni 1898 „ 9. Aug. 1898	53	593,95	22,46	77,729
	343	3144,77	117,68	409,572

Westerwälder Kühe. IV. Übersichtstabelle über die „pro Jahr" erzielten Erträge.[1])

No. der Kühe	Zahl der beteiligten Laktationen	Tage in Milch	Tage trocken	Erträge pro Kopf: Milch			Lebendgewicht nach dem Kalben	Erträge pro 1000 *kg* Lebendgewicht: Milch				Wert der Kühe pro 1000 *kg* Lebendgewicht nach dem Ankaufspreis berechnet
				Milch *kg*	Fett *kg*	Trockensubstanz *kg*	*kg*	Milch *kg*	Fett *kg*	Trockensubstanz *kg*	Fettfreie Trockensubstanz *kg*	Mk.
1.	2	335	30	2549,53	102,29	338,317	310	8224,29	329,97	1091,345	761,38	729
2.	1	347	18	2265,30	95,18	304,413	211	10736,02	451,09	1442,716	991,63	948
3.	2	365	—	3384,95	132,83	447,951	335	10104,33	396,51	1337,167	940,66	537
4.	1	365	—	3376,61	138,03	451,464	277	12189,93	498,30	1629,834	1131,53	704
5.	1	365	—	4091,28	134,57	508,534	333	12286,13	404,11	1527,129	1123,02	814
6.	2	365	—	2605,56	100,64	342,180	346	7530,52	290,87	988,960	698,09	636
7.	2	365	—	2662,61	83,45	295,663	294	9056,50	283,84	1005,656	721,82	697
8.	1	317	48	2424,36	84,66	315,106	360	6734,33	235,17	875,294	640,12	586
9.	1	350	15	1857,31	70,89	247,624	342	5430,73	207,28	724,047	516,77	649
10.	1	318	47	3736,84	134,48	480,049	342	10926,43	393,22	1403,652	1010,43	731
11.	1	365	—	3358,22	129,90	440,301	263	12768,90	493,92	1674,148	1180,23	760
12.	2	342	23	3116,86	118,18	402,745	370	8423,95	319,41	1088,500	769,09	649
13.	1	330	35	3032,24	121,72	417,540	328	9244,63	371,10	1272,988	901,89	762
14.	2	351	14	3474,50	138,80	456,314	342	10159,36	405,85	1334,222	928,37	661
15.	2	343	22	3144,77	117,68	409,572	344	9141,77	342,09	1190,616	848,53	663
16.	1	188	177	1024,85	42,22	141,440	372	2754,97	113,49	380,215	266,73	624
Im Mittel		338	27	2881,61	109,10	374,951	323	9107,05	346,01	1185,406	839,40	697

[1]) Die Erläuterung zu dieser Tabelle ist zu Eingang im Text unter IV. gegeben.

Die in der Rechnung nach Laktationen und nach Jahren gewonnenen Durchschnittserträge der Westerwälder Kühe sind unter sich wenig abweichend, wie am klarsten aus nachfolgender direkter Gegenüberstellung hervorgeht.

Durchschnitts-Erträge der Westerwälder Kühe (pro Kopf):

	Milch *kg*	Fett *kg*	Trockensubstanz *kg*
Nach Laktationen berechnet	2678	102	352
Nach Jahren berechnet	2882	109	375

Westerwälder Kühe. V. Kälbertabelle.[1]

No. der Kuh	Gewicht der Kuh nach dem Kalben *kg*	Geschlecht des Kalbes	Gewicht des Kalbes, direkt nach der Geburt nüchtern gewogen *kg*	Kälbergewicht in % vom Muttergewicht
1.	310[2])	—	—	—
2.	211	Stier	27,5	13
3.	335	"	27	8
4.	277	"	26,5	10
5.	333	Kuh	28,75	9
6.	346	Stier	27,5	8
7.	294	Kuh	28,5	10
8.	360	Stier	29	8
9.	342	Kuh	23	7
10.	242	"	29	12
11.	263	"	24	9
12.	370	Stier	32	9
13.	328	"	30	9
14.	342	Kuh	26	8
15.	344	Stier	22	6
16.	372	Kuh	24,5	7
Sa. resp. Mittel:	4759		405,25	8,52

Aus dieser Tabelle ergiebt sich also, dass 15 Westerwälder Kälber, von welchen 8 Stier- und 7 Mutterkälber waren, direkt nach der Geburt gewogen 8,52 % vom Gewicht der Mutter aufwiesen, wobei das zu Grunde gelegte Gewicht der letzteren ebenfalls direkt nach stattgehabter Geburt festgestellt wurde.

[1]) Die Erläuterung zu dieser Tabelle ist zu Eingang im Text unter V. gegeben.

[2]) Die Kuh No. 1 kalbte auf dem Transport, das Gewicht des Kalbes konnte nicht ermittelt werden.

Westerwälder Kühe. VI. Übersichtstabelle über die bei den periodischen Wägungen festgestellten Lebend-Gewichte.[1]

No. der Kühe	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	Im Mittel
	kg	*kg*	*kg*	*kg*	*kg*	*kg*	*kg*	*kg*	*kg*	*kg*	*kg*	*kg*	*kg*	*kg*	*kg*	*kg*	
	310	211	335	277	333	346	294	360	342	342	263	370	328	342	344	372	
	343	229	380	300	350	350	310	360	350	360	260	377	344	354	371	395	
	331	243	388	310	337	340	302	360	337	360	260	375	340	360	371	400	
	326	253	383	300	322	342	304	360	348	363	258	372	336	365	370	404	
	333	241	373	295	340	347	313	364	340	361	262	384	341	360	374	398	
	340	246	377	304	348	350	310	362	341	368	270	390	339	362	370	370	
	338	241	380	310	341	366	312	376	348	368	272	386	337	354	373	376	
	340	250	377	306	340	362	326	376	349	365	265	378	316	335	378	387	
	356	251	373	305	352	373	333	375	350	362	244	365	334	341	378	405	
	362	260	384	312	351	386	335	365	346	351	248	370	350	349	384	416	
	364	270	390	319	355	384	330	352	350	355	265	378	344	353	405	430	
	358	268	390	325	348	380	312	358	352	381	277	379	353	355	404	422	
	330	262	388	320	335	365	316	373	371	379	273	382	376	375	414	416	
	326	245	366	311	335	368	330	372	379	379	280	388	382	376	381	419	
	328	252	372	316	330	396	330	376	370	398	288	402	387	372	383	428	
	358	268	391	330	356	391	335	396	397	370	290	422	379	356	383	423	
	370	272	391	324	358	390	358	411	398	383	292	405	384	357	380	411	
	377	280	395	332	383	403	363	400	392	379	294	408	388	370	396	400	
	380	282	402	343	382	433	368	402	388	384	296	404	390	384	400	436	
	377	290	405	343	380	435	367	407	392	390	299	412	409	390	410	—	
	379	290	422	349	378	384	364	409	390	398	297	407	404	396	400	—	
	381	296	380	344	381	392	362	406	391	400	310	430	401	394	385	—	
	386	294	381	346	380	398	370	422	398	401	312	422	398	399	400	—	
	390	298	383	350	382	400	371	418	412	421	316	426	395	408	417	—	
	400	300	386	344	390	409	370	419	419	419	320	440	399	402	400	—	
	418	312	395	355	400	410	368	417	416	402	318	446	402	397	402	—	
	—	313	410	366	406	435	376	425	402	408	316	442	398	403	406	—	
	—	316	418	375	412	438	381	418	410	397	316	450	392	407	409	—	
	—	318	429	378	421	444	376	429	398	405	308	452	390	410	—	—	
	—	315	430	390	418	447	388	431	401	404	300	—	386	412	—	—	
	—	318	433	398	407	426	381	409	400	416	304	—	382	—	—	—	
	—	334	425	372	399	430	367	404	401	408	307	—	380	—	—	—	
	—	320	418	370	387	401	356	—	409	—	310	—	376	—	—	—	
	—	321	412	374	399	408	357	—	402	—	312	—	—	—	—	—	
	—	—	406	380	401	415	362	—	406	—	309	—	—	—	—	—	
	—	—	397	375	395	410	371	—	—	—	306	—	—	—	—	—	
	—	—	—	370	403	412	—	—	—	—	314	—	—	—	—	—	
	—	—	—	—	—	415	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Zunahme im ganzen *kg* .	108	110	62	93	70	69	77	44	64	66	51	82	48	70	65	64	71
In Tagen	264	347	365	365	365	365	365	317	350	318	365	288	330	296	290	188	324
Zunahme pro Tag *g* . . .	409	317	170	255	192	189	211	139	183	208	140	285	145	236	224	340	219
Jahreszuwachs pro Kopf *kg*	149	116	62	93	70	69	77	51	67	76	51	104	53	86	82	124	80
Jahreszuwachs pro 1000 *kg* Lebendgewicht *kg* . . .	481	550	185	336	210	199	262	142	196	222	194	281	162	251	238	333	248

[1] Die Erläuterung zu dieser Tabelle ist zu Eingang im Text unter VI. gegeben.

Aus den Aufzeichnungen über das lebende Gewicht ergiebt sich, dass die Westerwälder Kühe ohne Ausnahme eine beträchtliche Zunahme des Körpergewichts während der Prüfungszeit aufwiesen. Sie nehmen durchschnittlich pro Tag und Kopf um 219 Gramm zu, so dass sich pro Jahr und 1000 *kg* Lebendgewicht eine Zunahme von 248 *kg* durchschnittlich berechnete. Der letztgenannte Wert hat für die Berechnung der Rentabilität in Tab. VII Verwendung gefunden.

Westerwälder Kühe. VII. Gegenüberstellung der Einnahmen und Ausgaben.[1])

No. der Kühe	Wert pro 1000 *kg* Lebend-Gewicht:								
	Milchfett	Fettfreie Trockensubstanz	Körperzuwachs	Gesamt-Produktion	Gewinn (+) resp. Verlust (—)	Gesamt-Unkosten	8 % Abschreibung am Werte der Kuh	4 % Verzinsung des Wertes der Kuh	Futterkosten
	Mk.	Mk.	Mk.	Mk.	Mk.	Mk.	Mk.	Mk.	Mk.
1.	1286,88	586,26	274,17	2147,31	+ 899,13	1248,18	58,32	29,16	1160,7
2.	1759,25	763,56	313,50	2836,31	+ 1561,85	1274,46	75,84	37,92	1160,7
3.	1546,39	724,31	105,45	2376,15	+ 1151,01	1225,14	42,96	21,48	1160,7
4.	1943,37	871,28	191,52	3006,17	+ 1760,99	1245,18	56,32	28,16	1160,7
5.	1576,03	864,73	119,70	2560,46	+ 1302,08	1258,38	65,12	32,56	1160,7
6.	1134,39	537,53	113,43	1785,35	+ 548,33	1237,02	50,88	25,44	1160,7
7.	1106,98	555,80	149,34	1812,12	+ 567,78	1244,34	55,76	27,88	1160,7
8.	917,16	492,89	80,94	1490,99	+ 259,97	1231,02	46,88	23,44	1160,7
9.	808,39	397,91	111,72	1318,02	+ 79,44	1238,58	51,92	25,96	1160,7
10.	1533,56	778,03	126,54	2438,13	+ 1189,71	1248,42	58,48	29,24	1160,7
11.	1926,29	908,78	110,58	2945,65	+ 1693,75	1251,90	60,80	30,40	1160,7
12.	1245,70	592,20	160,17	1998,07	+ 759,49	1238,58	51,92	25,96	1160,7
13.	1447,29	694,46	92,34	2234,09	+ 981,95	1252,14	60,96	30,48	1160,7
14.	1582,82	714,84	143,07	2440,73	+ 1200,71	1240,02	52,88	26,44	1160,7
15.	1334,15	653,37	135,66	2123,18	+ 882,92	1240,26	53,04	26,52	1160,7
16.	442,61	205,38	189,81	837,80	— 397,78	1235,58	49,92	24,96	1160,7
Im Mittel	1349,44	646,34	151,12	2137,14	+ 892,80	1244,34	55,76	27,88	1160,7

Trotz der verhältnismässig grossen Differenzen, die bezüglich des Einkaufspreises der einzelnen Kühe existieren, kommen bei den Unkosten doch annähernd dieselben Summen heraus, weil die bei allen Kühen gleich hohen Futterkosten hier den Ausschlag geben. Die auftretenden Unterschiede sind daher fast gänzlich durch die bezügl. des Wertes der Gesamtproduktion vorliegenden Differenzen bedingt. Das beste Resultat lieferte die Kuh No. 11 mit einer um 1693 Mk. (immer pro 1000 *kg* Lebendgewicht) über die Unkosten hinausgehenden Produktion, während die schlechteste Kuh No. 16, allerdings als einzige, ein Minus von 397 Mk. aufweist. Der Durchschnittsgewinn berechnet sich auf 892 Mk., und da die Kühe durchschnittlich 323 *kg* schwer sind, so würde das auf den Kopf einen Überschuss von 288 Mk. ausmachen.

[1]) Die Erläuterung zu dieser Tabelle ist zu Eingang im Text unter VII. gegeben.

Die Prüfung der Glankühe.

In der eigentlichen Heimat des Glanviehes, einem das Glan-, Blies- und Lauterthal umfassenden Gebirgsland von 300—400 *m* Erhebung über den Meeresspiegel, herrschen die besseren, vielfach kalkhaltigen Böden, Verwitterungsprodukte des Rotliegenden vor, während im östlichen Teil des Zuchtgebietes, insbesondere im Hardtgebirge die ärmeren dem Buntsandstein entstammenden Böden überwiegen. Das im Norden sich anschliessende Gebirgsland, namentlich die Eifel besitzt grösstenteils sehr nährstoffarme Schieferböden, welchen auch jede Spur von Kalk fehlt. Das Klima ist dem Futterwuchs günstig, nur im Frühjahr und Vorsommer treten bisweilen trockene Perioden auf. Der stark geteilte Grundbesitz und die Gemenglage der Grundstücke zwingen zur Stallhaltung, nur in den Herbstmonaten ist vorübergehender Weidegang möglich. Die Futterverhältnisse sind aber durch feldmässigen Futterbau und durch die umfangreiche Verwendung von Kunstdünger wesentlich verbessert worden. Die Kühe werden fast allgemein zum Zuge verwendet, auch die zur Prüfung angekauften Kühe sind der Mehrzahl nach von ihren früheren Besitzern zur Arbeitsleistung gebraucht worden. Die Ochsenzucht ist ziemlich verbreitet.

Die in Poppelsdorf geprüften Kühe wurden im oberen Glan- und Bliesthal, resp. in den bayrischen Amtsbezirken Kusel und Homburg a. d. Blies aufgekauft, nur eine der Versuchskühe wurde aus dem Dorfe Niederalben des preussischen Kreises Sankt Wendel bezogen. Sie stammen also aus der eigentlichen Heimat der Glanrasse und mehrere derselben sind auf den Viehschauen der dortigen Gegend mit Preisen ausgezeichnet worden. Bei der Auswahl der Kühe erfreuten wir uns der Unterstützung des landwirtschaftlichen Kreis-Ausschusses der Pfalz zu Speyer.

An *Kraftfutter* wurde den Glankühen während des ersten und zweiten Prüfungsjahres 12 *kg*, also ebensoviel wie den Westerwälder Kühen gereicht, während sie im Verlauf der 3. Laktation, ebenso wie die gleichzeitig geprüften niederrheinischen Kühe, bis zu 17 *kg* Kraftfutter pro 1000 *kg* Lebendgewicht erhielten. Dieses verstärkte Futterquantum wurde aber, wie schon erwähnt, nicht von allen Glankühen regelmässig verzehrt. Das in den Tabellen der Kürze halber als „normal“ bezeichnete Beifutter bestand aus 60 *kg* Runkelrüben, etwas Kaff und Heu nach Bedarf.

Während der Prüfung der Glankühe kamen mehrere *Störungen* vor, welche die Ergebnisse der Prüfung beeinträchtigten, so dass es nötig wurde, die Einflüsse dieser Störungen durch Rechnung auszumerzen. Vor allem ist hier zu nennen die *Maul- und Klauenseuche*, welche im Sommer 1898 in recht hartnäckiger Form in den Ställen der Gutswirtschaft ausbrach. Ferner trat eine kurze Unterbrechung dadurch ein, dass am Schluss des ersten Versuchsjahres die Möglichkeit, die Kühe weiter zu prüfen, noch nicht feststand. Aus diesem Anlass sind indessen nur wenige Probetage ausgefallen, die dadurch entstandenen Lücken liessen sich leicht aus dem vorhandenen Zahlenmaterial ergänzen. Im Frühjahr 1900 endlich war das Heu in der Umgebung von Bonn sehr knapp und teuer geworden, man entschloss sich daher, einen Waggon holländisches Heu zu kaufen. Einige von den

diesem Ankauf entstammenden Pressballen enthielten giftigen Sumpfschachtelhalm, welcher bei mehreren Kühen Verdauungsstörungen hervorrief. Das Heu war offenbar auf den dem Seewasser zugänglichen Aussendeichen gewonnen worden. — In allen Fällen, in welchen aus den genannten Gründen Korrekturen vorgenommen werden mussten, sind die *wirklich gefundenen Zahlen in gewöhnlichem Druck in den Tabellen aufgeführt, während die durch Rechnung gefundenen Zahlen in schrägem Druck sich darüber befinden.* Zur Berechnung der Summen am Fuss der Tabellen wurden die durch Rechnung gefundenen Zahlen verwendet. Über die Ausführung der Korrektur geben die nachfolgenden Bemerkungen Aufschluss.

Die *Maul- und Klauenseuche* brach am 15. August 1898 aus, d. h. an diesem Tage wurden die ersten Blasen bemerkt; das Vorhandensein der Seuche war aber bei mehreren Tieren am Rückgang des Milchertrages schon früher bemerkbar. Bei der *Korrektur* wurde nun so verfahren, dass man die Produktion wieder als normal betrachtete, sobald die Tiere sich äusserlich gesund zeigten und das ganze Futter wieder mit Appetit aufnahmen. Der zu dieser Zeit gelieferte Milchertrag war der Regel nach der höchste von allen *nach* der Seuche ermittelten Erträgen. Man verglich nun diese Zahl mit der letzten normalen Ziffer vor Ausbruch der Seuche, welche bei der Regelmässigkeit des Verlaufs der Zahlenreihen leicht zu erkennen war. Es wurde sodann die Differenz zwischen dem Anfangs- und Endwert festgestellt und gleichmässig auf die Werte der dazwischenliegenden Probetage verteilt. Eine solche Korrektur war notwendig bei den Glankühen No. 1—6, 9, 10 und 11. Die übrigen Versuchs-Tiere wurden von der Seuche gar nicht oder so wenig ergriffen, dass ein Einfluss auf den Milchertrag sich nicht geltend machte.

Die *durch Unterbrechung der Probenahme* verursachten Lücken wurden, falls sie in die Mitte der betreffenden Laktation fielen, in derselben Weise ausgefüllt wie die Störungen durch die Maul- und Klauenseuche. Befand sich die Unterbrechung aber am Anfang oder am Ende der Laktation, so wurden die Zahlen aus anderen Laktationen derselben Tiere eingesetzt, was unbedenklich geschehen konnte, da die in Betracht kommenden Zahlenreihen eine weitgehende Übereinstimmung zeigten. Übrigens wurden solche Korrekturen nur in sehr beschränktem Masse notwendig, es war dies der Fall bei den Glankühen Nr. 1, 2, 3, 6 und 9, und zwar jedesmal in der zweiten Laktation seit Beginn des Versuches mit Glankühen.

Die *Duwok-Vergiftung* erstreckte sich nur über wenige Tage und es wurden von ihr nur die Glankühe No. 2 (II. Laktation), 10 (III. Laktation) und 15 (II. Laktation) betroffen. Die Korrektur erfolgte in derselben Weise wie bei der Maul- und Klauenseuche.

Nach diesen Ausführungen lassen wir zunächst wieder die Einzeltabellen der Glankühe folgen. Da die Glankühe längere Zeit gehalten wurden, so finden sich unter den Tabellen mehrere, welche sich auf dieselbe Kuh beziehen. So ist z. B. von der Glankuh No. 1 die III., IV. und V. Laktation als besondere Tabelle aufgeführt.

Glankuh No. 1.

Angekauft im Jahre 1898 von D. Zimmer in Quirnbach, bayr. Pfalz, zum Preis von 442 Mk. Prämiiert 1895 und 1896 von der Genossenschaft St. Julian. Alter 5 Jahre.
Gek.: 3./6. 1898. **Leb.-Gew.**: 361 *kg*. **Lakt.**: III. **Gemolk.** bis 4./4. 1899. **In Milch**: 306 T. **Trock.**: 17 T.
„ 22./4. 1899. „ 427 „ „ IV. „ „ 11./2. 1900. „ „ 296 „ „ 21 „
„ 5./3. 1900. „ 533 „ „ V. „ „ 4./3. 1901. „ „ 365 „ „ unbek.
Wird weiter gemolken, ist am 20./12. 1900 zum letztenmal zugelassen worden.

Laktation III.

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 kg Lebendgewicht: Kraftfutter: Trockentreb. kg	Erdnussmehl kg	Rübkuchen kg	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh kg	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch kg	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett kg	Trockensubstanz %	Trockensubstanz kg	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch kg	Fett kg	Trockensubstanz kg
1898.															
9./6.	10		2	Sommer-	361	11,850	30,2	5,30	0,63	14,17	1,679	10	118,50	6,30	16,790
16./6.	„		„	fütterung:	354	12.310	30,3	3,85	0,47	12,46	1,533	7	86,17	3,29	10,731
23./6.	„		„	Kleegras	380	12,310	31,2	3,25	0,40	11,96	1,472	7	86,17	2,80	10.304
30./6.	„		„	„		12,400	32,1	3,19	0,40	12,12	1,503	7	86,80	2,80	10,521
7./7.	„		„	Kleegras	358	13,680	31,9	3,69	0,50	12,67	1,733	7	95,76	3,50	12,131
14./7. [1]	„		„	u. Wick-	360	14,580	32,3	3,78	0,55	12,88	1,878	7	102,06	3,85	13,146
21./7.	„		„	futter		13,500	32,1	3,75	0,51	12,79	1,727	7	94,50	3,57	12,089
28./7.	„		„	Kleegras	375	12,415	31,3	3,81	0,47	12,66	1,572	7	86,91	3,29	11,004
4./8.	„		„	und Gras	385	11,690	31,9	4,32	0,51	13,42	1,569	7	81,83	3,57	10,983
11./8.	„		„	von den		11,980	31,1	3,95	0,47	12,78	1,531	7	83,86	3,29	10,717
				Wiesen									*83,25*	*3,26*	*10,677*
18./8. [2]	„		„	„		9,750	31,3	4,20	0,41	13,13	1,280	7	68,25	2,87	8.960 *)
													82,64	*3,24*	*10,637*
25./8.	„		„	Luzerne		8,360	30,6	4,14	0,35	12,88	1,077	7	58,52	2,45	7,539 *)
				3. Schnitt									*82,04*	*3,21*	*10,598*
1./9.	„		„	Grünmais		7,990	31,7	4,39	0,35	13,46	1,075	7	55,93	2,45	7.525 *)
													81,43	*3,18*	*10,558*
8./9.	„		„	„		9,130	32,6	4,37	0,40	13,66	1,247	7	63,91	2,80	8,729 *)
													80,82	*3,16*	*10,518*
15./9.	„		„	„		7,680	32,6	3,87	0,30	13,06	1,003	7	53,76	2,10	7,021 *)
													80,21	*3,13*	*10,478*
22./9.	„		„	„		8,720	32,6	3,85	0,34	13,03	1,136	7	61,04	2,38	7,952 *)
													79,60	*3,10*	*10,438*
29./9.	.		„	„		8,040	32,5	3,90	0,31	13,07	1,051	7	56.28	2.17	7,357 *)
													78,99	*3,08*	*10,398*
6./10.	„		„	„	305	8,350	34,0	3,41	0,28	12,86	1,074	7	58,45	1,96	7,518 *)
													78,38	*3,05*	*10,358*
13./10.	„		„	Runkel-	315	8,450	33,9	4,25	0,36	13,84	1,169	7	59,15	2,52	8,183 *)
				blätter									*77,78*	*3,02*	*10,319*
20./10.	„		„	„	320	9,120	33,9	3,80	0,35	13,30	1,213	7	63,84	2,45	8,491 *)
													77,17	*2,99*	*10,279*
27./10.	„		„	„		9,920	34,0	3,35	0,33	12,78	1,267	7	69,44	2,31	8,869 *)
													76,56	*2,97*	*10,239*
3./11.	10		3	„	325	8,410	33,1	3,75	0,32	13,04	1,097	7	58,87	2,24	7,679 *)
10./11.	„		„	„		10,850	34,2	3,85	0,42	13,43	1,457	7	75,95	2,94	10,199
17./11.	„		„	„	336	9,020	34,0	3,89	0,35	13,43	1,211	7	63,14	2,45	8,477

[1]) Am 11./7. zugelassen. — [2]) Am 15./8. Ausbruch der Maul- und Klauenseuche.

*) Vergl. Text unter „Korrektur der durch die Maul- und Klauenseuche entstandenen Störungen."

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 kg Lebendgewicht: Kraftfutter: Trockentreb. kg	Erdnussmehl kg	Rübkuchen kg	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh kg	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch kg	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett kg	Trockensubstanz %	Trockensubstanz kg	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch kg	Fett kg	Trockensubstanz kg
1898.															
24./11.	10		3	Winter-	338	8,910	33,1	3,80	0,34	13,10	1,167	7	63,37	2,38	8,169
1./12.	"		"	fütterung:		9,860	32,6	3,75	0,37	12,91	1,273	7	69,02	2,59	8,911
8./12.	"		"	50 kg Runkel-	345	9,520	32,9	3,95	0,38	13,23	1,259	7	66,64	2,66	8,813
15./12.	"		"	rüben, Heu u.	343	9,520	33,8	4,04	0,38	13,56	1,291	7	66,64	2,66	9,037
22./12.	"		"	Stroh ad libit		9,260	33,5	3,99	0,37	13,43	1,234	7	64,82	2,59	8,638
29./12.	"		"	"	360	9,000	33,4	4,06	0,37	13,49	1,214	7	63,00	2,59	8,498
1899.															
5./1.	10	2		"	372	7,750	34,0	4,12	0,32	13,71	1,063	7	54,25	2,24	7,441
12./1.	"	"		"	388	8,160	33,6	4,08	0,33	13,56	1,106	7	57,12	2,31	7,742
19./1.	"	"		"		7,980	33,9	3,75	0,32	13,48	1,076	7	55,86	2,24	7,532
26./1.	"	"		"	385	7,230	34,2	3,93	0,28	13,53	0,978	7	50,61	1,96	6,846
2./2.	"	"		"	400	7,420	34,0	3,75	0,28	13,26	0,984	7	51,94	1,96	6,888
9./2.	"	"		"		7,560	33,0	3,90	0,29	13,19	0,997	7	52,92	2,03	6,979
16./2.	"	"		"	435	7,560	33,7	4,18	0,32	13,70	1,036	7	52,92	2,24	7,252
23./2.	"	"		"	427	7,220	34,2	4,36	0,31	14,05	1,014	7	50,54	2,17	7,098
2./3.	"	"		"	430	7,050	33,9	4,52	0,32	14,16	0,998	7	49,35	2,24	6,986
9./3.	"	"		"		6,680	34,3	4,61	0,31	14,37	0,960	7	46,76	2,17	6,720
16./3.	"	"		"	442	6,230	34,5	4,76	0,30	14,60	0,910	7	43,61	2,19	6,370
23./3.	"	"		"	458	5,970	35,8	4,80	0,29	14,97	0,894	7	41,79	2,03	6,258
30./3.	"	"		"		4,450	36,0	5,12	0,23	15,41	0,686	9	40,05	2,07	6,174
											Summe:	306	3061,13	122,27	404,941
											Auf 1000 kg Lebendgewicht:		8479,58	338,70	1121,720

Gesamtfettmenge = 3,99 % von der Gesamtmilchmenge.

Laktation IV.

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 kg Lebendgewicht: Kraftfutter: Trockentreb. kg	Erdnussmehl kg	Gerstenschr. kg	Leinmehl kg	Torf-Melasse kg	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh kg	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch kg	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett kg	Trockensubstanz %	Trockensubstanz kg	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch kg	Fett kg	Trockensubstanz kg
1899.																	
27./4.	10	2				Sommer-	427	10,830	35,4	5,42	0,59	15,62	1,692	9	97,47	5,31	15,228
4./5.	"	"				fütterung:	420	10,810	35,5	4,55	0,49	14,60	1,578	7	75,67	3,43	11,046
11./5.	"	"				Johannis-	417	12,020	33,7	4,37	0,53	13,93	1,674	7	84,14	3,71	11,718
18./5.	"	"				Roggen	421	12,800	34,1	4,33	0,55	13,98	1,789	7	89,60	3,85	12,523
25./5. [1]	"	"				Luzerne,		13,000	32,9	4,28	0,56	13,63	1,772	7	91,00	3,92	12,404
1./6.	"	"				Wicken und		14,430	33,4	4,06	0,59	13,49	1,947	7	101,01	4,13	13,629
8./6.	"	"				Inkarnatklee		14,141	33,4	4,05	0,57	13,48	1,906	7	98,99	3,99	13,342
15./6.	"	"				Rotklee		13,852	33,5	4,05	0,56	13,50	1,870	7	96,96	3,92	13,090
22./6.	"	"				Sommerwicken u.		13,527	33,6	4,04	0,55	13,51	1,827	7	94,69	3,85	12,789 *)
29./6.	"	"				Hafer		13,202	33,6	4,04	0,53	13,51	1,784	7	92,41	3,71	12,488 *)

[1]) Am 25. Mai zugelassen.

*) Vergl. Text unter „Ausfüllung der durch Unterbrechung der Probenahme entstandenen Lücken".

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 kg Lebendgewicht: Kraftfutter: Trockentreb. kg	Erdnussmehl kg	Gerstenschr. kg	Leinmehl kg	Torf-Melasse kg	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh kg	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch kg	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett kg	Trockensubstanz %	Trockensubstanz kg	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch kg	Fett kg	Trockensubstanz kg
1899.																	
6./7.	10	2				Sommerwicken		12,876	33,7	4,03	0,52	13,52	1,741	7	90,13	3,64	12,187 *)
13./7.	"	"				und Hafer		12,551	33,7	4,03	0,51	13,52	1,697	7	87,86	3,57	11,879 *)
20./7.	"	"				Luzerne		12,226	33,8	4,02	0,49	13,54	1,655	7	85,58	3,43	11,585 *)
27./7.	"	"				und Rotklee,		11,901	33,8	4,01	0,48	13,53	1,610	7	73,31	3,36	11,270 *)
3./8.	"	"				2. Schnitt		11,575	33,9	4,01	0,46	13,55	1,568	7	81,03	3,22	10,976 *)
10./8.	"	"				Luzerne 2. Schnitt und Gras		11,250	33,9	4,00	0,45	13,54	1,523	7	78,75	3,15	10,661
17./8.	"	"				von den Wiesen	459	9,170	33,1	4,77	0,44	14,26	1,308	7	64,19	3,08	9,156
24./8.	"	"				Grünmais	445	8,840	33,4	4,04	0,36	13,46	1,190	7	61,88	2,52	8,330
31./8.	2	2	4		2	"		9,320	32,5	3,67	0,34	12,79	1,192	7	65,24	2,38	8,344
7./9.	"	"	"		"	"	420	8,960	31,5	3,76	0,34	12,65	1,133	7	62,72	2,38	7,931
14./9.	"	"	"		"	"	454	8,490	33,1	4,22	0,36	13,60	1,155	7	59,43	2,52	8,085
21./9.	4	2	4		2	"	451	7,980	33,7	4,40	0,35	13,97	1,115	7	55,86	2,45	7,805
28./9.	6	2	4		2	Weidegang,		7,600	32,9	5,11	0,39	14,62	1,111	7	53,20	2,73	7,777
5./10.	"	"	"		"	daneben	399	8,810	32,7	5,15	0,45	14,62	1,288	7	61,67	3,15	9,016
12./10.	"	"	"		"	Grünmais	423	9,820	33,1	4,91	0,48	14,43	1,417	7	68,74	3,36	9,919
19./10. [1]	4	2	2	2	2	Runkelrübenblätter		9,140	34,7	4,12	0,38	13,88	1,269	7	63,98	2,66	8,883
26./10.	"	"	"	"	"	Runkelrübenblätter	437	9,070	33,6	4,37	0,40	13,91	1,262	7	63,49	2,80	8,831
2./11.	"	"	"	"	"	u. 15 kg Rübenschnitzel, daneben Heu	469	8,500	33,3	4,60	0,39	14,11	1,199	7	59,50	2,73	8,393
9./11.	"	"	"	"	"	"		6,610	34,5	3,69	0,24	14,52	0,960	7	46,27	1,68	6,720
16./11.	"	"	"	"	"	Winter-	471	8,830	32,5	4,26	0,38	13,50	1,192	7	61,81	2,66	8,344
23./11.	"	"	"	"	"	fütterung:		8,480	33,8	4,26	0,36	13,83	1,173	7	59,36	2,52	8,211
30./11.	"	"	"	"	"	Normal	494	7,990	33,6	4,20	0,34	13,70	1,095	7	55,93	2,38	7,665
7./12.	"	"	"	"	"	"		7,420	34,0	3,89	0,29	13,43	0,997	7	51,94	2,03	6,979
14./12.	"	"	"	"	"	"	504	6,510	34,0	4,55	0,30	14,22	0,926	7	45,57	2,10	6,482
21./12.	"	"	"	"	"	"		6,120	32,8	5,58	0,34	15,21	0,931	7	42,84	2,38	6,517
28./12.	4	4	4	2	2	70 kg Runkelrüben	508	6,430	32,3	5,98	0,38	15,44	0,993	7	45,01	2,66	6,951
1900.																	
4./1.	"	"	"	"	"	"		6,210	32,0	4,90	0,30	14,14	0,878	7	43,47	2,10	6,146
11./1.	"	"	"	"	"	Normal	530	6,320	33,3	4,70	0,30	14,23	0,899	7	44,24	2,10	6,293
18./1.	6	2	4	2	2	"		5,950	33,1	4,63	0,28	14,10	0,839	7	41,65	1,96	5,873
25./1. [2]	4	2	2	2	2	"	548	6,000	33,6	4,99	0,30	14,65	0,879	7	42,00	2,10	6,153
1./2.	4		2	1	2	"	554	3,450	33,8	7,10	0,24	17,28	0,596	7	24,15	1,68	4,172
8./2.	"		"	"	"	"		1,120	33,0	7,91	0,09	18,01	0,202	7	7,84	0,63	1,414
								Summe:						296	2770,58	121,93	387,208
								Auf 1000 *kg* Lebendgewicht:							6488,48	285,55	906,810

Gesamtfettmenge = 4,40 % von der Gesamtmilchmenge.

[1] Vom 13./10. an zweimal täglich gemolken. — [2] Vom 30./1. an einmal täglich gemolken.

*) Vergl. Text unter „Ausfüllung der durch Unterbrechung der Probenahme entstandenen Lücken“.

Laktation V.

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 kg Lebendgewicht: Kraftfutter: Palmkernk. kg	Trockentreb. kg	Gerstenschr. kg	Leinmehl kg	Melasse kg	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh kg	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch kg	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett kg	Trockensubstanz %	Trockensubstanz kg	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch kg	Fett kg	Trockensubstanz kg
1900.																	
8. 3.	1	8	4	1	2	Winter-	533	13,240	37,8	3,46	0,46	13,91	1,842	7	92,68	3,22	12,894
15./3.	„	„	„	„	„	fütterung:	532	19,380	35,1	4,68	0,91	14,65	2,839	7	135,66	6,37	19,873
22. 3. [1]	„	„	„	„	„	Normal		19,440	33,9	4,70	0,91	14,38	2,795	7	136,08	6,37	19,565
29./3.	„	„	„	„	„	(vergl. Text)	515	22,650	33,0	5,25	1,19	14,81	3,354	7	158,55	8,33	23,478
5. 4.	„	„	„	„	„	[illegible]klee mit Hafer als Grünfutter getrocknet	519	22,680	31,7	4,73	1,07	13,86	3,143	7	158,76	7,49	22,001
12. 4. [2]	„	„	„	„	„			17,880	33,1	5,63	1,01	15,27	2,730	7	125,16	7,07	19,110
19. 4.	„	„	„	„	„	Heu aus Holland	509	19,050	33,6	5,11	0,97	14,80	2,819	7	133,35	6,79	19,733
26. 4.	„	„	„	„	„	Normal	508	23,250	32,7	4,95	1,15	14,38	3,343	7	162,75	8,05	23,401
3. 5.	„	„	„	„	„	Sommer-Fütterung: Johannisroggen und Wicken		21,940	32,8	4,71	1,17	14,12	3,522	7	174,58	8,19	24,654
10. 5.	„	„	„	„	„		500	23,200	33,4	4,58	1,06	14,11	3,274	7	162,40	7,42	22,918
17. 5. [3]	„	„	„	„	„	„	505	21,060	33,4	4,22	0,89	13,68	2,881	7	147,42	6,23	20,167
21. 5.	„	„	„	„	„	Luzerneklee		23,360	32,6	4,20	0,98	13,45	3,142	7	163,52	6,86	21,994
31. 5.	„	„	„	„	„	und Wicken	509	21,600	32,6	4,92	1,06	14,32	3,093	7	151,20	7,42	21,651
7. 6. [4]	2	8	4	1	2	„	502	19,910	32,7	4,70	0,94	14,08	2,803	7	139,37	6,58	19,621
14. 6.	„	„	„	„	„	Luzerne,		21,160	33,1	4,68	0,99	14,16	2,996	7	148,12	6,93	20,972
21. 6.	„	„	„	„	„	Wicken mit	499	22,280	33,4	4,44	0,99	13,94	3,106	7	155,96	6,93	21,742
28. 6.	„	„	„	„	„	Hafer, Gras	500	22,250	32,8	5,09	1,13	14,57	3,242	7	155,75	7,91	22,694
5./7. [5]	„	„	„	„	„	„		17,890	33,6	4,88	0,87	14,52	2,598	7	125,23	6,09	18,186
12. 7.	„	„	„	„	„	„	508	18,590	33,8	4,58	0,85	14,21	2,642	7	130,13	5,95	18,494
19. 7. [6]	„	„	„	„	„	„	488	16,460	31,4	4,31	0,71	13,21	2,174	7	115,22	4,97	15,218
26. 7.	„	„	„	„	„	„	481	18,240	33,3	4,31	0,79	13,76	2,510	7	127,68	5,53	17,570
2./8. [7]	„	„	„	„	„	[illegible] kg Trockenschnitzel neben dem Grünfutter	474	17,200	34,6	4,22	0,73	13,98	2,405	7	120,40	5,11	16,835
9./8.	„	„	„	„	„	Mais und Luzerne		17,050	34,1	4,61	0,79	14,32	2,442	7	119,35	5,53	17,094
16./8.	„	„	„	„	„	Gras	491	18,010	34,1	4,50	0,81	14,19	2,560	7	126,28	5,67	17,920
23./8.	„	„	„	„	„	„	497	15,010	33,5	4,45	0,67	13,98	2,103	7	105,28	4,69	14,721
30./8.	„	„	„	„	„	„		14,160	34,9	4,12	0,58	13,93	1,972	7	99,12	4,06	13,804
6./9.	„	„	„	„	„	„	496	17,000	34,4	3,73	0,63	13,31	2,268	7	119,00	4,41	15,876
13./9. [8]	„	„	„	„	„	Gras und	498	15,530	31,8	4,89	0,76	14,83	2,303	7	108,71	5,32	16,121
20./9. [9]	„	„	„	„	„	Grünmais		12,300	34,3	4,90	0,60	14,72	1,811	7	86,10	4,20	12,677
27./9.	„	„	„	„	„	[illegible] kg frische Schnitzel neben dem Grünfutter	480	11,330	31,8	6,29	0,71	15,81	1,791	7	79,31	4,97	12,537
4./10.	„	„	„	„	„	Weidegang, daneben Schnitzel u. Grünfutter	470	13,930	32,5	5,35	0,75	14,81	2,063	7	97,51	5,25	14,441
11./10.	„	„	„	„	„	Stoppelrüben		11,980	35,3	4,55	0,55	14,55	1,743	7	83,86	3,85	12,201
18./10.	„	„	„	„	„	Runkelrüben-	465	13,340	34,2	4,72	0,63	14,48	1,932	7	93,38	4,41	13,524
25./10. [10]	„	„	„	„	„	blätter	480	13,250	34,4	4,96	0,66	14,82	1,964	7	92,75	4,62	13,748
1./11.	„	„	„	„	„	Grünmais u.		14,480	34,6	4,80	0,70	14,67	2,124	7	101,36	4,90	14,868
8./11.	„	„	„	„	„	etwas Heu	500	12,720	34,5	5,07	0,64	14,97	1,904	7	89,04	4,48	13,328
15./11.	„	„	„	„	„	„	510	13,260	31,4	4,80	0,64	14,62	1,939	7	92,82	4,48	13,573
22./11.	„	„	„	„	„	Winter-		12,830	35,0	4,65	0,60	14,59	1,872	7	89,81	4,20	13,104
29./11.	„	„	„	„	„	fütterung:	523	15,080	34,2	4,77	0,72	14,54	2,193	7	105,56	5,04	15,351
6./12.	„	„	„	„	„	Normal	525	13,700	34,6	4,61	0,63	14,45	1,980	7	95,90	4,41	13,860
13./12.	„	„	„	„	„	(vergl. Text)		16,470	33,0	4,96	0,82	14,47	2,383	7	115,29	5,74	16,681
20./12. [11]	„	„	„	„	„	„	531	15,320	34,6	4,67	0,72	14,52	2,224	7	107,24	5,04	15,568
27./12.	„	„	„	„	„	„	530	13,650	33,5	4,85	0,66	14,46	1,974	7	95,55	4,62	13,818

[1]) Am 18./3. zugelassen. — [2]) Am 12./4. Duwock im Heu. — [3]) Am 19./5. zugelassen. — [4]) Am 7./6. zugelassen. — [5]) Dauernd Regenwetter. — [6]) Sehr warm. — [7]) Am 28./7. zugelassen. — [8]) Am 13./9. zugelassen. — [9]) Am 20./9. zugelassen. — [10]) Am 30./10. zugelassen. — [11]) Am 20./12. zugelassen.

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 kg Lebendgewicht: Kraftfutter: Palmkernk. kg	Trockentreb. kg	Gerstenschr. kg	Leinmehl kg	Melasse kg	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh kg	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch kg	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett kg	Trockensubstanz %	Trockensubstanz kg	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch kg	Fett kg	Trockensubstanz kg
1901.																	
3./1.	2	8	4	1	2	Normal		14,430	34,0	4,68	0,68	14,38	2,075	7	101,01	4,76	14,525
10./1.	„	„	„	„	„	(vergl. Text)	535	13,110	33,5	4,73	0,62	14,31	1,876	7	91,77	4,34	13,132
17./1.	„	„	„	„	„	„	540	13,140	33,7	4,68	0,61	14,30	1,879	7	91,98	4,27	13,153
24./1.	„	„	„	„	„	„		12,250	35,1	4,41	0,54	14,33	1,755	7	85,75	3,78	12,285
31./1.	„	„	„	„	„	„	550	11,570	33,6	5,20	0,60	14,90	1,724	7	80,99	4,20	12,068
7./2.	„	„	„	„	„	„	542	15,550	33,8	4,96	0,77	14,99	2,330	7	108,85	5,39	16,310
14./2.	„	„	„	„	„	„		11,440	34,0	4,95	0,57	14,70	1,682	7	80,08	3,99	11,774
21./2.	„	„	„	„	„	„		9,600	35,0	4,30	0,41	14,17	1,360	7	67,20	2,87	9,520
28./2.	„	„	„	„	„	„	545	10,100	32,9	4,70	0,47	14,13	1,427	7	70,70	3,29	9,989
7./3.	„	„	„	„	„	„		7,970	33,9	4,66	0,37	14,33	1,142	1	79,70	0,37	1,142
													Summe:	365	5979,49	282,96	861,484
													Auf 1000 kg Lebendgewicht:		11218,55	530,88	1616,293

Gesamtfettmenge = 4,73 % von der Gesamtmilchmenge.

Glankuh No. 2.

Angekauft im Jahre 1898 von Ww. Loos aus Rehweiler, bayr. Pfalz, zum Preis von 431 Mk. Alter 5 Jahre.
Gek.: 7./6. 1898. **Leb.-Gew.**: 405 *kg*. **Lakt.**: III. **Gemolk.** bis 25./6. 1899. **In Milch**: 384 T. **Trock.**: 22 T.
„ 18./7. 1899. „ 436 „ „ IV. „ „ 13./5. 1900. „ „ 300 „
Ist am 9. Juni 1900 als fett verkauft. Nicht wieder tragend geworden.

Laktation III.

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 kg Lebendgewicht: Kraftfutter: Trockentreb. kg	Erdnussmehl kg	Rübkuchen kg	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh kg	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch kg	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett kg	Trockensubstanz %	Trockensubstanz kg	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch kg	Fett kg	Trockensubstanz kg
1898.															
16./6.	10		2	**Sommer-**	405	13,450	32,6	4,70	0,63	14,05	1,890	13	174,85	8,19	24,570
23./6.	„		„	**fütterung:**		13,680	32,5	4,10	0,56	13,31	1,821	7	95,76	3,92	12,747
30./6.	„		„	Kleegras	415	13,840	32,8	3,97	0,55	13,23	1,831	7	96,88	3,85	12,817
7./7.	„		„	Kleegras	392	14,500	32,9	4,06	0,59	13,36	1,937	7	101,50	4,13	13,559
14./7. [1])	„		„	und Wick-	375	15,230	32,2	4,58	0,70	13,81	2,103	7	106,61	4,90	14,721
21./7.	„		„	futter		13,450	33,7	4,09	0,55	13,60	1,829	7	94,15	3,85	12,803
													93,74	*3,84*	*12,760*
28./7.	„		„	Kleegras	410	12,115	32,4	4,56	0,55	13,84	1,677	7	84,81	3,85	11,739 *)
				und Gras									*93,33*	*3,83*	*12,717*
4./8.	„		„	von den Wiesen		12,560	31,4	4,11	0,52	13,05	1,639	7	87,92	3,64	11,473 *)
													92,92	*3,82*	*12,674*
11./8.	„		„	„	400	12,200	32,5	4,18	0,51	13,41	1,636	7	85,40	3,57	11,452 *)
													92,51	*3,81*	*12,631*
18./8. [2])	„		„	Luzerne 3. Schnitt		11,030	31,8	4,23	0,47	13,29	1,466	7	77,21	3,29	10,262 *)

[1]) Am 11./7. zugelassen. — [2]) Am 15./8. Ausbruch der Seuche.
*) Vergl. Text unter „Korrektur der durch Maul- und Klauenseuche entstandenen Störungen."

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 *kg* Lebendgewicht: Kraftfutter: Trockentreb. *kg*	Erdnussmehl *kg*	Rübkuchen *kg*	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh *kg*	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch *kg*	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett *kg*	Trockensubstanz %	Trockensubstanz *kg*	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch *kg*	Fett *kg*	Trockensubstanz *kg*
1898.													*92,10*	*3,80*	*12,588*
25./8.	10		2	Luzerne 3. Schnitt		9,380	30,8	4,29	0,40	13,11	1,230	7	65,66	2,80	8,610 *)
													91,69	*3,79*	*12,545*
1./9.	,,		,,	Grünmais		10,000	32,4	4,42	0,44	13,67	1,367	7	70,00	3,08	9,569 *)
													91,28	*3,78*	*12,502*
8./9.	,,		,,	,,		10,550	33,7	4,14	0,44	13,66	1,441	7	73,85	3,08	10,087 *)
													90,87	*3,77*	*12,459*
15./9.	,,		,,	,,		8,340	32,8	4,42	0,37	13,77	1,148	7	58,38	2,52	8,036 *)
													90,46	*3,76*	*12,416*
22./9.	,,		,,	,,		10,030	33,7	4,05	0,41	13,55	1,359	7	70,21	2,87	9,513 *)
													90,05	*3,75*	*12,373*
29./9.	,,		,,	,,		10,780	33,5	4,12	0,44	13,58	1,464	7	75,46	3,08	10,248 *)
													89,64	*3,74*	*12,330*
6./10. [1])	,,		,,	,,	340	9,800	34,4	4,32	0,42	14,05	1,377	7	68,60	2,94	9,639 *)
													89,23	*3,73*	*12,287*
13./10.	,,		,,	Runkelblätter	335	10,720	35,2	4,10	0,44	13,98	1,499	7	75,04	3,08	10,493 *)
													88,82	*3,72*	*12,244*
20./10.	,,		,,	,,		10,940	34,3	4,15	0,45	13,92	1,523	7	76,58	3,15	10,661 *)
27./10.	,,		,,	,,	350	12,630	34,1	4,18	0,53	13,80	1,743	7	88,41	3,71	12,201
3./11.	10		3	,,	357	10,840	33,3	4,26	0,46	13,70	1,485	7	75,88	3,22	10,395
10./11.	,,		,,	,,		12,130	34,7	4,36	0,53	14,17	1,719	7	74,91	3,71	12,033
17./11. [2])	,,		,,	,,	365	9,880	34,2	4,38	0,43	14,07	1,390	7	69,16	3,01	9,730
24./11.	,,		,,	Winterfütterung:	364	10,140	33,3	3,92	0,40	13,29	1,348	7	70,98	2,80	9,436
1./12.	,,		,,	50 kg Runkel-		11,180	33,0	4,01	0,45	13,33	1,490	7	78,26	3,15	10,430
8./12.	,,		,,	rüben, Heu u.	375	10,000	32,7	4,21	0,42	13,49	1,349	7	70,00	2,94	9,443
15./12.	,,		,,	Stroh ad libit.	380	11,170	34,0	4,20	0,47	13,80	1,541	7	78,19	3,29	10,787
22./12.	,,		,,		380	10,120	33,7	4,26	0,43	13,80	1,397	7	70,84	3,01	9,779
29./12.	,,		,,	,,		10,470	34,2	4,32	0,45	14,00	1,466	7	73,29	3,15	10,262
1899.															
5./1.	10	2		,,	399	9,350	34,7	4,44	0,42	14,27	1,334	7	65,45	2,94	9,338
12./1.	,,	,,		,,	405	10,370	34,7	4,21	0,44	13,99	1,451	7	72,59	3,08	10,157
19./1.	,,	,,		,,		9,190	33,9	4,28	0,39	13,88	1,276	7	64,33	2,73	8,932
26./1.	,,	,,		,,	402	8,870	33,5	4,12	0,37	13,58	1,205	7	62,09	2,59	8,435
2./2.	,,	,,		,,	410	7,830	34,5	4,15	0,32	13,87	1,086	7	44,81	2,24	7,602
9./2.	,,	,,		,,	432	9,500	33,8	3,98	0,38	13,49	1,282	7	66,50	2,66	8,974
16./2.	,,	,,		,,		9,870	34,1	4,23	0,42	13,86	1,368	7	69,09	2,94	9,576
23./2.	,,	,,		,,	435	10,090	34,5	4,17	0,42	13,89	1,402	7	70,63	2,94	9,814
2./3.	,,	,,		,,	430	10,230	33,7	4,26	0,44	13,80	1,412	7	71,61	3,08	9,884
9./3.	,,	,,		,,		10,180	33,8	4,20	0,43	13,75	1,400	7	71,26	3,01	9,800
16./3.	,,	,,		,,	435	10,270	33,8	4,32	0,44	13,90	1,428	7	71,89	3,08	9,996
23./3.	,,	,,		,,	435	11,790	34,8	4,24	0,50	14,05	1,656	7	82,53	3,50	11,592
30./3.	,,	,,		,,		11,220	34,1	4,24	0,48	13,88	1,557	7	78,54	3,36	10,899
6./4.	,,	,,		,,	446	10,410	34,6	4,52	0,47	14,34	1,493	7	72,87	3,29	10,451
13./4.	,,	,,		,,	450	9,830	33,8	4,49	0,44	14,10	1,386	7	68,81	3,08	9,702
20./4.	,,	,,		,,		10,270	34,3	4,65	0,48	14,42	1,481	7	71,89	3,36	10,367
27./4.	,,	,,		Sommer-	450	9,680	33,9	4,63	0,45	14,30	1,384	7	67,76	3,15	9,688
4./5.	,,	,,		fütterung:	452	11,260	35,1	4,60	0,52	14,56	1,639	7	78,82	3,64	11,473
11./5.	,,	,,		Johannisroggen	458	10,250	25,9	4,55	0,47	14,70	1,507	7	71,75	3,29	10,549
18./5.	,,	,,		Luzerne und Wickfutter		10,070	34,6	4,62	0,47	14,46	1,456	7	70,49	3,29	10,192
25./5.	,,	,,		Inkarnatklee	455	9,150	34,8	4,67	0,43	14,57	1,333	7	64,05	3,01	9,331

[1]) Am 8./10. zugelassen. — [2]) Am 16. u. 17./11. Verstopfung.

*) Vergl. Text unter „Korrektur der durch Maul- und Klauenseuche entstandenen Störungen".

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 kg Lebendgewicht: Kraftfutter: Trockentreb. kg	Erdnussmehl kg	Rübkuchen kg	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh kg	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch kg	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett kg	Trockensubstanz %	Trockensubstanz kg	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch kg	Fett kg	Trockensubstanz kg
1899.															
1./6.	10	2		Inkarnatklee	457	8,990	35,0	4,69	0,42	14,64	1,316	7	62,93	2,94	9,212
8./6.	"	"		"		6,327	35,0	4 69	0,30	14,64	0,926	7	44,29	2,10	6,482 *)
15./6.	"	"		Rotklee und		3,664	35,0	4,69	0,17	14,64	0,536	7	25,65	1,19	3,752 *)
22./6.	"	"		Wickfutter		1,001	35,0	4,69	0,05	14,64	0,147	7	7,01	0,35	1,029 *)
											Summa:	384	4213,95	180,81	585,466
											Auf 1000 kg Lebendgewicht:		10404,81	446,44	1445,595
											Auf 365 Tage gekürzt:		4149,66	177,77	576,055

Gesamtfettmenge = 4,29 % von der Gesamtmilchmenge.

Laktation IV.

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 kg Lebendgewicht: Kraftfutter: Palmkernk. kg	Erdnussmehl kg	Trockentreb. kg	Gerstenschr. kg	Leinmehl kg	Torf-Melasse kg	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh kg	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch kg	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett kg	Trockensubstanz %	Trockensubstanz kg	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch kg	Fett kg	Trockensubstanz kg
1899.																		
20./7.		2	10				Sommer-		8,130	34,3	4,95	0,40	14,78	1,202	6	48,78	2,40	7,212
27./7.		"	"				fütterung:		8,130	34,3	4,95	0,40	14,78	1,202	7	56,91	2,80	8,414
3./8.		"	"				Luzerne u. Rotklee	436	8,130	34,3	4,95	0,40	14,78	1,202	7	56,91	2,80	8,414
10./8.		"	"				2. Schnitt	459	8,780	33,6	4,46	0,39	14,02	1,231	7	61,46	2,73	8,617
17./8.							Luzerne 3. Schnitt und Gras von den Wiesen		8,810	34,1	4,70	0,41	14,43	1,271	7	61,67	2,87	8,897
24./8.		"	"				Grünmais	445	8,150	34,8	4,98	0,41	14,94	1,218	7	57,05	2,87	8,526
31./8. [1]		2	2	4		2	"	420	8,450	33,9	4,46	0,38	14,09	1,191	7	59,15	2,66	8,337
7./9.		"	"	"		"	"		7,320	35,3	4,81	0 35	14,86	1,088	7	51,24	2,45	7,616
14. 9.		"	"	"		"	"	454	9,460	35,0	4,61	0,44	14,54	1,375	7	66,22	3,08	9,625
21./9.		2	4	4		2	"	451	9,000	34,6	4,88	0,44	14,77	1,329	7	63,00	3,08	9,303
28./9.		2	6	4		2	Weidegang,		7,430	35,0	5,80	0,43	15,97	1,187	7	52,01	3,01	8,309
5./10.		"	"	"		"	daneben	389	8,620	35,0	5,57	0,48	15,70	1,353	7	60,34	3,36	9,471
12./10.		"	"	"		"	Grünmais	404	8.820	35,7	4,72	0,42	14,85	1,310	7	61,74	2,94	9,170
19./10.		2	4	2	2	2	Runkelblätter		11,350	35,7	4,53	0,51	14,62	1,659	7	79,45	3,57	11,613
26./10.		"	"	"	"	"	"	422	12,560	35,6	4,65	0,58	14,74	1,851	7	87,92	4,06	12,957
2./11.		"	"	"	"	"	Runkelblätter	465	10,690	36,0	4,88	0,52	15,12	1,616	7	74,83	3,64	11,312
9./11.		"	"	"	"	"	u. 45 kg Rübenschnitzel,		10,600	36,5	4,80	0,51	15,15	1,606	7	74,20	3,57	11,242
16./11.		"	"	"	"	"	daneben Heu "	404	11,800	35,3	4,53	0,53	14,52	1,713	7	82,60	3,71	11,991
23./11.		"	"	"	"	"	Winter-	475	10,590	37,5	4,93	0,52	15,67	1,659	7	74,13	3,64	11,613
30./11.		"	"	"	"	"	fütterung:		10,580	36,9	4 89	0,52	15,35	1,624	7	74,06	3,64	11,368
7./12.		"	"	"	"	"	Normal	470	10,670	36,6	5,06	0,54	15,48	1,652	7	74,69	3,78	11,564
14./12.		"	"	"	"	"	(vergl. Text)		9,410	35,9	4,83	0,45	15,03	1,434	7	65,87	3,15	10,038
21./12.		4	4	4	2	2	70 kg Runkel-		12,100	36,8	4,93	0,60	15,38	1,861	7	84,70	4,20	13,027
28./12.		"	"	"	"	"	rüben	486	11,690	36,7	5,02	0,59	15,46	1,807	7	81,83	4,13	12,649

*) Vergl. Text unter „Ausfüllung der durch Unterbrechung der Probenahme verursachten Lücken“.
[1]) Am 2./9. zugelassen.

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 kg Lebendgewicht: Kraftfutter: Palmkernk. kg	Erdnussmehl kg	Trockentreb. kg	Gerstenschr. kg	Leinmehl kg	Torf-Melasse kg	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh kg	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch kg	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett kg	Trockensubstanz %	Trockensubstanz kg	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch kg	Fett kg	Trockensubstanz kg
1900.																		
4./1.		4	4	4	2	2	Normal		12,020	37,5	4,80	0,58	15,52	1,866	7	84,14	4,06	13,062
11./1.		„	„	„	„	„	vergl. Text)	483	11,220	36,5	4,93	0,55	15,30	1,717	7	78,54	3,85	12,019
18./1.		2	6	4	2	2	„		12,600	37,6	5,02	0,63	15,78	1,988	7	88,20	4,41	13,916
25./1. [1]		2	4	2	2	2	„	505	12,290	37,2	5,09	0,63	15,62	1,920	7	86,03	4,41	13,440
1./2.		„	„	„	„	„	„	510	10,320	37,6	5,00	0,52	15,76	1,626	7	72,24	3,64	11,382
8./2.		„	„	„	„	„	„		9,220	37,3	5,29	0,49	15,86	1,462	7	64,54	3,43	10,234
15./2.		„	„	„	„	„	„	518	9,340	38,1	5,27	0,49	16,08	1,502	7	65,38	3,43	10,514
22./2.		„	„	„	„	„	„	517	8,620	37,5	5,23	0,45	16,03	1,382	7	60,34	3,15	9,674
1./3.		„	„	„	„	„	„		9,000	37,8	5,24	0,47	16,05	1,445	7	63,00	3,29	10,115
8./3.	1		5	3	1	2	„	512	8,120	37,9	5,03	0,41	15,79	1,282	7	56,84	2,87	8,974
15./3.	„		„	„	„	„	„	537	8,020	36,5	5,17	0,41	15,59	1,250	7	56,14	2,87	8,750
22./3.	„		„	„	„	„	„		7,760	35,7	4,99	0,39	15,17	1,177	7	54,32	2,73	8,239
29./3.	„		„	„	„	„	Inkarnatklee	523	6,920	35,1	5,25	0,37	15,46	1,070	7	48,44	2,59	7,490
5./4.	„		„	„	„	„	mit Hafer, als	544	7,100	34,2	5,02	0,36	14,84	1,054	7	49,70	2,52	7,378
							Grünfutter								7	*47,25*	*2,45*	*7,098*
12./4. [2]	„		„	„	„	„	getrocknet		4,670	34,7	5,40	0,25	15,42	0,720	7	32,69	1,75	5,040 *)
															7	*44,80*	*2,38*	*6,818*
19./4.	„		„	„	„	„	„	524	5,350	34,7	4,72	0,25	14,60	0,781	7	37,45	1,75	5,467 *)
26./4. [3]	„		„	„	„	„	„	544	6,050	34,2	5,52	0,33	15,44	0,934	7	42,35	2,31	6,538
3./5.	„		„	„	„	„	Sommer-	547	3,360	33,6	5,18	0,17	14,88	0,500	7	23,52	1,19	3,500
10./5.	„		„	„	„	„	fütterung:	552	1,950	34,2	4,63	0,09	14,37	0,280	7	13,65	0,63	1,960
							Johannisroggen und Wicken							Summa:	300	2710,18	134,35	412,386
														Auf 1000 kg Lebendgewicht:		6216,01	308,14	945,839

Gesamtfettmenge = 4,96 % von der Gesamtmilchmenge.

Glankuh No. 3.

Angekauft im Jahre 1898 von M. Neuwiskhaus aus Niederalben, Kreis St. Wendel, zum Preis von 388 Mk. Alter 5 Jahre.

Gek.: 10./6. 1898. **Leb-Gew.**: 382 *kg*. **Lakt.**: III. **Gemolk.** bis 5./3. 1899. In **Milch**: 269 T. **Trock.**: 52 T.
„ 27./4. 1899. „ 473 „ „ IV. „ „ 11./2. 1900. „ „ 291 „ „ 50 „
„ 3./4. 1900. „ 554 „ „ V. „ „ 16./2. 1901. „ „ 321 „
Im März 1901 als fett verkauft.

Laktation III.

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 kg Lebendgewicht: Kraftfutter: Trockentreb. kg	Erdnussmehl kg	Rübkuchen kg	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh kg	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch kg	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett kg	Trockensubstanz %	Trockensubstanz kg	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch kg	Fett kg	Trockensubstanz kg
1898.															
16./6.	10		2	Sommer-	382	10,230	31,5	5,25	0,54	14,44	1,477	10	102,30	5,40	14,770
23./6.	„		„	fütterung:		9,960	31,4	3,95	0,39	12,85	1,280	7	69,72	2,73	8,960
30./6.	„		„	Kleegras	388	12,770	31,1	3,82	0,49	12,62	1,612	7	89,39	3,43	11,284

[1]) Vom 28./1. an zweimal täglich gemolken. — [2]) Am 12./4. Duwok im Heu: starker Durchfall. — [3]) Vom 21./4. an einmal täglich gemolken.

*) Vergl. Text unter „Korrektur der durch Duwok-Vergiftung verursachten Störungen."

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 kg Lebendgewicht: Kraftfutter: Trockentreb. kg	Erdnussmehl kg	Rübkuchen kg	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh kg	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch kg	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett kg	Trockensubstanz %	Trockensubstanz kg	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch kg	Fett kg	Trockensubstanz kg
1898.															
7./7.	10		2	Kleegras	402	12,520	32,2	3,75	0,47	12,81	1,604	7	87,64	3,29	11,228
14./7.	„		„	und Wick-	408	13,130	32,8	3,34	0,44	12,47	1,637	7	91,91	3,08	11,459
21./7. [1]	„		„	futter	425	12,340	32,4	4,00	0,49	13,17	1,625	7	86,38	3,43	11,375
28./7.	„		„	Kleegras		10,890	32,5	3,90	0,42	13,07	1,423	7	76,23	2,94	9,961
4./8. [2]	„		„	u. Gras von		10,780	32,4	3,37	0,36	12,41	1,338	7	75,46	2,52	9,366
11./8.	„		„	den Wiesen	425	10,010	32,6	3,48	0,35	12,59	1,260	7	70,07	2,45	8,820
18./8. [3]	„		„	Luzerne 3. Schnitt		7,810	32,0	3,92	0,38	12,97	1,013	7	*68,10* 54,67	*2,37* 2,66	*8,581* 7,091 *)
25./8.	„		„	„		5,670	30,9	4,52	0,26	13,41	0,760	7	*66,12* 39,69	*2,28* 1,82	*8,342* 5,320 *)
1./9.	„		„	Grünmais		4,790	32,1	4,30	0,21	13,45	0,641	7	*64,15* 33,53	*2,20* 1,47	*8,102* 4,508 *)
8./9.	„		„	„		2,320	29,8	6,05	0,14	15,02	0,348	7	*62,18* 16,24	*2,11* 0,98	*7,863* 2,136 *)
15./9.	„		„	„		1,620	26,4	7,35	0,12	15,57	0,252	7	*60,21* 11,34	*2,03* 0,84	*7,624* 1,764 *)
22./9.	„		„	„		4,470	31,6	4,15	0,19	13,14	0,587	7	*58,23* 31,29	*1,95* 1,33	*7,385* 4,109 *)
29./9.	„		„	„		5,010	30,9	4,35	0,22	13,21	0,662	7	*56,26* 35,07	*1,86* 1,54	*7,146* 4,634 *)
6./10.	„		„	„	345	5,420	34,5	3,55	0,19	13,15	0,713	7	*54,29* 37,94	*1,78* 1,33	*6,906* 4,991 *)
13./10.	„		„	Runkelblätter	350	6,000	34,5	3,42	0,21	12,99	0,779	7	*52,32* 42,00	*1,69* 1,47	*6,667* 5,453 *)
20./10.	„		„	„		6,640	33,9	3,45	0,23	12,88	0,855	7	*50,34* 46,48	1,61	*6,428* 5,985 *)
27./10.	„		„	„	360	6,910	34,0	3,36	0,23	12,80	0,884	7	48,37	1,61	6,188
3./11.	10		3	„	380	6,160	33,5	3,42	0,21	12,74	0,785	7	43,12	1,47	5,495
10./11.	„		„	„		6,690	31,0	3,11	0,21	12,50	0,836	7	46,83	1,47	5,852
17./11.	„		„	Winter-	388	5,390	33,8	3,73	0,20	13,19	0,711	7	37,73	1,40	4,977
24./11.	„		„	fütterung:	395	5,190	34,6	3,35	0,17	12,93	0,671	7	36,33	1,19	4,697
1./12.	„		„	50 kg		5,600	34,0	3,38	0,19	12,82	0,718	7	39,20	1,33	5,026
8./12.	„		„	Runkel-	392	5,450	33,6	3,30	0,18	12,62	0,688	7	38,15	1,26	4,816
15./12.	„		„	rüben, Heu	425	5,200	34,4	3,56	0,19	13,14	0,683	7	36,40	1,33	4,781
22./12.	„		„	u. Stroh	430	5,130	34,2	3,73	0,19	13,29	0,682	7	35,91	1,33	4,774
29./12.	„		„	ad libit.		4,710	34,6	3,81	0,18	13,49	0,635	7	32,97	1,26	4,445
1899.															
5./1.	10	2		„	433	4,680	35,2	3,94	0,18	13,79	0,645	7	32,76	1,26	4,515
12./1.	„	„		„	455	4,520	35,1	3,64	0,16	13,41	0,606	7	31,64	1,12	4,242
19./1.	„	„		„		4,690	34,5	3,58	0,17	13,18	0,618	7	32,83	1,19	4,326
26./1.	„	„		„	462	4,250	35,2	3,62	0,15	13,41	0,570	7	29,75	1,05	3,990
2./2.	„	„		„	465	3,670	34,8	3,53	0,13	13,20	0,484	7	25,69	0,91	3,388
9./2.	„	„		„		3,000	33,8	3,48	0,10	12,89	0,387	7	21,00	0,70	2,709
16./2.	„	„		„	504	3,580	34,8	4,01	0,14	13,78	0,493	7	25,06	0,98	3,451
23./2.	„	„		„	497	2,900	35,2	4,35	0,13	14,28	0,414	7	20,30	0,91	2,898
2./3.	„	„		„	483	2,570	36,3	4,42	0,11	14,64	0,376	7	17,99	0,77	2,632
											Summe:	269	1973,33	71,69	255,469
											Auf 1000 *kg* Lebendgewicht:		5165,79	187,67	668,767

Gesamtfettmenge = 3,63 % von der Gesamtmilchmenge.

[1] Am 21./7. zugel. — [2] Am 4./8. durch Stoss d. rechte Auge verl. — [3] Am 15./8. Ausbr. d. Seuche.
*) Vergl. Text unter „Korrektur der durch die Maul- und Klauenseuche entstandenen Störungen“

Laktation IV.

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 kg Lebendgewicht – Kraftfutter: Trockentreb. kg	Erdnussmehl kg	Gerstenschr. kg	Leinmehl kg	Torf-Melasse kg	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh kg	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch kg	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett kg	Trockensubstanz %	Trockensubstanz kg	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch kg	Fett kg	Trockensubstanz kg
1899.																	
4./5.	10	2				Sommer-	473	9,560	32,4	4,12	0,39	13,31	1,272	11	105,16	4,29	13,992
11./5.	„	„				fütterung:	470	9,780	33,0	3,98	0,39	13,29	1,300	7	68,46	2,73	9,100
18./5.	„	„				Johannisroggen		11,240	32,8	4,05	0,46	13,33	1,498	7	78,68	3,22	10,486
25./5.	„	„				Luzerne,	481	12,850	33,7	3,87	0,50	13,33	1,713	7	89,95	3,50	11,991
1./6.	„	„				Wicken und		13,420	33,5	3,71	0,50	13,09	1,567	7	93,94	3,50	10,969
8./6.	„	„				Inkarnatklee	495	12,560	34,1	3,16	0,40	12,58	1,580	7	87,92	2,80	11,060
15./6.	„	„				Rotklee		12,200	34,0	3,20	0,39	12,60	1,537	7	85,40	2,73	10,759
22./6.	„	„				Sommer-		11,840	34,0	3,24	0,38	12,65	1,498	7	82,88	2,66	10,486
29./6. [1]	„	„				wicken, Hafer		11,480	33,9	3,28	0,38	12,68	1,456	7	80,36	2,66	10,192
6./7.	„	„				„		11,120	33,8	3,33	0,37	12,71	1,413	7	77,84	2,59	9,891
13./7.	„	„				„		10,760	33,7	3,37	0,36	12,73	1,370	7	75,32	2,52	9,590 *)
20./7.	„	„				Luzerne		10,400	33,7	3,41	0,35	12,78	1,329	7	72,80	2,45	9,303 *)
27./7.	„	„				und Rotklee		10,040	33,6	3,45	0,35	12,80	1,285	7	70,28	2,45	8,995 *)
3./8.	„	„				2. Schnitt	505	9,680	33,5	3,49	0,33	12,83	1,232	7	67,76	2,31	8,624
10./8.	„	„				„	496	8,700	34,1	3,64	0,32	13,16	1,145	7	60,90	2,24	8,015
17./8.	„	„				Luzerne 3. Schnitt und Gras von den Wiesen		9,230	33,2	3,78	0,35	13,10	1,209	7	64,61	2,45	8,436
24./8.	„	„				Grünmais	492	8,710	34,0	3,98	0,35	13,54	1,179	7	60,97	2,45	8,253
31./8.	2	2	4		2	„	500	8,370	33,6	3,82	0,32	13,25	1,109	7	58,59	2,24	7,763
7./9.	„	„	„		„	„		9,250	33,5	3,75	0,35	13,14	1,215	7	64,75	2,45	8,505
14./9.	„	„	„		„	„	505	9,100	33,9	3,53	0,32	12,98	1,181	7	63,70	2,24	8,267
21./9.	1	2	4		2	„	501	8,860	34,3	3,70	0,33	13,28	1,177	7	62,02	2,31	8,239
28./9.	6	2	4		2	Weidegang,		7,280	33,2	4,84	0,35	14,37	1,046	7	50,96	2,45	7,322
5./10.	„	„	„		„	daneben	459	7,220	33,4	4,97	0,36	14,58	1,053	7	50,54	2,52	7,371
12./10. [2]	„	„	„		„	Grünmais	476	8,040	33,4	4,29	0,34	13,76	1,106	7	56,28	2,38	7,742
19./10.	4	2	2	2	2	Runkelblätter		8,720	33,5	3,65	0,32	13,02	1,135	7	61,04	2,24	7,945
26./10.	„	„	„	„	„	„	485	8,950	33,2	3,76	0,34	13,08	1,171	7	62,65	2,38	8,197
2./11.	„	„	„	„	„	Runkelblätter	490	8,380	33,3	4,09	0,34	13,50	1,131	7	58,66	2,38	7,917
9./11.	„	„	„	„	„	u. 45 kg Rübenschnitzel		8,480	34,0	3,64	0,31	13,13	1,113	7	59,36	2,17	7,791
16./11.	„	„	„	„	„	daneben Heu	496	9,070	33,5	3,58	0,32	12,93	1,173	7	63,49	2,24	8,211
23./11.	„	„	„	„	„	Winter-	510	8,669	34,3	3,80	0,33	13,40	1,160	7	60,62	2,31	8,120
30./11.	„	„	„	„	„	fütterung:		8,560	34,6	3,90	0,33	13,59	1,163	7	59,92	2,31	8,141
7./12.	„	„	„	„	„	Normal		6,170	33,8	4,59	0,28	14,22	0,877	7	43,19	1,96	6,139
14./12.	„	„	„	„	„	(vergl. Text)	517	7,100	34,0	4,27	0,30	13,89	0,986	7	49,70	2,10	6,902
21./12.	„	„	„	„	„	„	537	7,280	34,2	3,97	0,29	13,58	0,989	7	50,96	2,03	6,923
28./12.	4	4	4	2	2	70 kg Runkelrüben		7,370	33,6	4,75	0,35	14,36	1,058	7	51,59	2,45	7,406
1900.																	
4./1.	„	„	„	„	„	„		6,830	33,1	5,07	0,35	14,62	0,999	7	47,81	2,45	6,993
11./1.	„	„	„	„	„	Normal	545	6,380	33,8	4,38	0,28	13,97	0,891	7	44,66	1,96	6,237
18./1.	„	„	„	„	„	(vergl. Text)	555	5,170	34,9	4,47	0,24	14,35	0,785	7	38,29	1,68	5,495
25./1. [3]	6	2	4	2	2	„		4,290	34,0	5,07	0,22	14,85	0,637	7	30,03	1,54	4,459
1./2.	4	2	2	2	2	„		1,600	33,1	7,50	0,12	17,52	0,280	7	11,20	0,84	1,960
8./2. [4]	4		2	1		„	559	1,320	32,7	5,55	0,07	15,18	0,200	7	9,24	0,49	1,400
													Summe:	291	2532,48	97,67	335,587
													Auf 1000 kg Lebendgewicht:		5354,08	206,49	709,486

Gesamtfettmenge = 3,86 % von der Gesamtmilchmeng

[1]) Am 24./6. zugelassen. — [2]) Vom 13./10. an zweimal tägl. gemolken. — [3]) Vom 30./1. einmal tägl. gemolken. — [4]) Am 12./2. 1900 trocken.

*) Vergl. Text unter „Ausfüllung der durch Unterbrechung der Probenahme verursachten Lücken

Laktation V.

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 kg Lebendgewicht: Kraftfutter: Palmkernk. kg	Trockentreb. kg	Gerstenschr. kg	Leinmehl kg	Melasse kg	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh kg	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch kg	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett kg	Trockensubstanz %	Trockensubstanz kg	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch kg	Fett kg	Trockensubstanz kg
1900.																	
5./4.	1	8	4	1	2	Winterfütterung: Inkarnatklee mit Hafer		9,350	36,6	3,35	0,31	13,43	1,256	6	56,10	2,17	7,536
12./4. [1]	„	„	„	„	„	als Grünfutter getrocknet	554	8,540	32,6	4,90	0,42	14,29	1,220	7	59,78	2,94	8,540
19./4.	„	„	„	„	„	Heu aus	547	11,530	32,1	4,44	0,51	13,62	1,570	7	80,71	3,57	10,990
26./4. [2]	„	„	„	„	„	Holland	540	13,260	32,5	4,90	0,65	14,27	1,892	7	92,82	4,55	13,244
3./5.	„	„	„	„	„	Sommerfütterung:		14,550	32,8	4,01	0,58	13,28	1,932	7	101,75	4,06	13,524
10./5.	„	„	„	„	„	Johannisroggen und Wicken	544	12,980	32,3	3,89	0,50	13,01	1,689	7	90,86	3,50	11,823
17./5.	„	„	„	„	„	„	550	12,000	31,3	4,08	0,49	12,99	1,559	7	84,00	3,43	10,913
24./5.	„	„	„	„	„	Luzerne und		14,430	30,8	4,32	0,62	13,15	1,898	7	101,01	4,34	13,286
31./5.	„	„	„	„	„	Wicken	545	13,090	32,1	3,77	0,49	12,81	1,677	7	93,63	3,43	11,739
7./6.	2	8	4	1	2	„	550	11,710	31,3	4,94	0,58	14,02	1,642	7	81,97	4,06	11,494
14./6. [3]	„	„	„	„	„	Luzerne,		12,380	33,4	3,20	0,40	12,46	1,543	7	86,66	2,80	10,801
21./6.	„	„	„	„	„	Wicken mit	554	11,580	32,8	3,51	0,41	12,68	1,468	7	81,06	2,87	10,276
28./6.	„	„	„	„	„	Hafer, Gras	558	11,100	31,8	3,73	0,41	12,69	1,409	7	77,70	2,87	9,863
5./7.	„	„	„	„	„	„		11,530	32,6	3,63	0,42	12,77	1,472	7	80,71	2,94	10,304
12./7.	„	„	„	„	„	„	561	11,610	33,1	3,39	0,39	12,61	1,464	7	81,27	2,73	10,248
19./7.	„	„	„	„	„	„	557	8,810	31,7	3,61	0,32	12,52	1,103	7	61,67	2,24	7,721
26./7.	„	„	„	„	„	„	563	11,210	30,4	4,36	0,49	13,10	1,469	7	78,47	3,43	10,283
2./8. [4]	„	„	„	„	„	5 kg Trockenschnitzel neben dem Grünfutter		11,750	33,0	3,37	0,40	12,56	1,476	7	82,25	2,80	10,332
9./8.	„	„	„	„	„	Mais und Luzerne	562	11,660	33,1	4,31	0,50	13,71	1,599	7	81,62	3,50	11,193
16./8.	„	„	„	„	„	Gras	580	12,350	32,3	3,86	0,48	12,97	1,602	7	86,45	3,36	11,214
23./8.	„	„	„	„	„	„		10,780	33,1	3,89	0,42	13,21	1,424	7	75,46	2,94	9,968
30./8.	„	„	„	„	„	„	573	11,080	33,5	3,50	0,39	12,84	1,423	7	77,56	2,73	9,961
6./9.	„	„	„	„	„	„	575	9,230	33,3	3,40	0,31	12,67	1,169	7	64,61	2,17	8,183
13./9.	„	„	„	„	„	Gras und		10,690	33,9	3,53	0,38	12,98	1,388	7	74,83	2,66	9,716
20./9.	„	„	„	„	„	Grünmais	569	10,590	33,7	3,55	0,38	12,95	1,371	7	74,13	2,66	9,597
27./9.	„	„	„	„	„	50 kg frische Schnitzel neben dem Grünfutter	560	7,720	31,3	5,30	0,41	14,45	1,116	7	54,04	2,87	7,812
4./10.	„	„	„	„	„	Weidegang, daneben Schnitzel u. Grünfutter		5,530	29,3	6,22	0,34	14,97	0,828	7	38,71	2,38	5,796
11./10.	„	„	„	„	„	Stoppelrüben	556	9,240	31,7	3,90	0,36	12,87	1,189	7	64,68	2,52	8,323
18./10.	„	„	„	„	„	Runkelrüben-	534	10,470	32,6	3,67	0,38	12,82	1,342	7	73,29	2,66	9,394
25./10.	„	„	„	„	„	blätter, Grün-		10,070	32,1	4,30	0,43	13,45	1,354	7	70,49	3,01	9,478
1./11.	„	„	„	„	„	mais u. etwas	550	9,020	30,3	4,70	0,42	13,48	1,216	7	63,14	2,94	8,512
8./11.	„	„	„	„	„	Heu	573	9,070	32,0	3,75	0,34	12,76	1,157	7	63,49	2,38	8,099
15./11.	„	„	„	„	„	„		8,050	32,9	3,92	0,32	13,19	1,062	7	56,35	2,24	7,434
22./11.	„	„	„	„	„	Winter-	575	8,550	33,8	3,91	0,33	13,41	1,147	7	59,85	2,31	8,029
29./11.	„	„	„	„	„	fütterung:	583	8,220	32,9	4,23	0,35	13,57	1,115	7	57,54	2,45	7,805
6./12.	„	„	„	„	„	Normal		8,150	33,3	3,95	0,32	13,33	1,086	7	57,05	2,24	7,602
13./12	„	„	„	„	„	(vergl. Text)	590	8,500	32,3	4,10	0,35	13,26	1,127	7	59,50	2,45	7,889
20./12.	„	„	„	„	„	„	598	8,600	33,4	3,90	0,34	13,30	1,144	7	60,20	2,38	8,008
27./12.	„	„	„	„	„	„		8,210	32,6	3,88	0,32	13,07	1,073	7	57,47	2,24	7,511

[1]) Duwock im Heu. — [2]) Am 24./4. 1900 zugelassen. — [3]) Am 14./6. zugelassen. — [4]) Am 28./7. zugelassen.

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 kg Lebendgewicht: Kraftfutter: Palmkernk. kg	Trockentreb. kg	Gerstenschr. kg	Leinmehl kg	Melasse kg	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh kg	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch kg	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett kg	Trockensubstanz %	Trockensubstanz kg	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch kg	Fett kg	Trockensubstanz kg
1901.																	
3./1.	1	4	2	0,5	1	30 kg Runkel-	595	7,080	32,3	4,60	0,33	13,86	0,981	7	49,56	2,31	6,867
10./1.	„	„	„	„	„	rüben	587	6,450	31,9	4,62	0,30	13,78	0,889	7	45,15	2,10	6,223
17./1.	2	8	1	1	2	Normal		4,780	31,0	5,42	0,26	14,52	0,694	7	33,46	1,82	4,858
24./1.	„	„	„	„	„	vergl. Text		4,400	29,8	4,70	0,21	13,35	0,587	7	30,80	1,47	4,109
31./1.	„	„	„	„	„	„		3,400	29,4	4,53	0,15	13,05	0,444	7	23,80	1,05	3,108
7./2.	1	4	2	0,5	1	30 kg Runkel-		2,150	28,5	4,21	0,09	12,46	0,268	7	15,05	0,63	1,876
14./2.	„	„	„	„	„	rüben		1,550	28,0	3,50	0,05	11,46	0,178	7	10,85	0,35	1,246
													Summe:	324	3051,55	123,55	402,728
													Auf 1000 kg Lebendgewicht:		5508,21	223,01	726,946

Gesamtfettmenge = 4,05 % von der Gesamtmilchmenge.

Glankuh No. 4.

Angekauft im Jahre 1898 von D. Zimmer aus Rehweiler, bayr. Pfalz, zum Preis von 340 Mk. Alter 4 Jahre.

Gek.: 17./6. 1898. **Leb.-Gew.**: 346 *kg*. **Lakt.**: II. **Gemolk.** bis 7./5. 1899. **In Milch**: 325 T. **Trock.**: 72 T.
„ 19./7. 1899. „ 445 „ „ III. „ „ 13./3. 1900. „ „ 238 „
Wurde am 10. April 1900 als fett verkauft. Nicht wieder tragend geworden.

Laktation II.

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 kg Lebendgewicht: Kraftfutter: Trockentreb. kg	Erdnussmehl kg	Rübkuchen kg	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh kg	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch kg	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett kg	Trockensubstanz %	Trockensubstanz kg	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch kg	Fett kg	Trockensubstanz kg
1898.				Sommer-											
23./6.	10		2	fütterung:		6,380	31,4	4,97	0,32	14,08	0,900	10	63,80	3,20	9,000
30./6.	„		„	Kleegras	346	10,840	31,5	4,03	0,44	12,97	1,406	7	75,88	3,08	9,842
7./7.	„		„	Kleegras	346	11,510	31,5	4,12	0,47	13,08	1,506	7	80,57	3,29	10,542
14./7.	„		„	und Wick-	348	12,840	33,0	3,49	0,45	12,70	1,631	7	89,88	3,15	11,417
21./7.	„		„	futter	370	11,860	32,6	3,18	0,38	12,23	1,450	7	83,02	2,66	10,150
28./7. [1]	„		„	Kleegras u.		10,040	33,3	3,25	0,33	12,49	1,254	7	70,28	2,31	8,778
4./8.	„		„	Gras von den		10,820	33,2	3,27	0,35	12,49	1,351	7	75,74	2,45	9,457
11./8.	„		„	Wiesen	382	9,170	33,5	3,10	0,28	12,36	1,133	7	64,19	1,96	7,931
18./8. [2]	„		„	Luzerne		8,600	33,0	3,14	0,27	12,28	1,056	7	*63,46* 60,20	*1,96* 1,89	*7,874* 7,392 *)
25./8.	„		„	3. Schnitt „		7,380	32,6	2,97	0,22	11,98	0,884	7	*62,73* 51,66	*1,96* 1,54	*7,818* 6,188 *)

[1]) Am 30./7. zugelassen. — [2]) Am 15./8. Ausbruch der Seuche.
*) Vergl. Text unter „Korrektur der durch die Maul- u. Klauenseuche verursachten Störungen".

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 *kg* Lebendgewicht: Kraftfutter: Trockentreb. *kg*	Erdnussmehl *kg*	Rübkuchen *kg*	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh *kg*	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch *kg*	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett *kg*	Trockensubstanz %	Trockensubstanz *kg*	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch *kg*	Fett *kg*	Trockensubstanz *kg*
1898.															
													62,00	*1,96*	*7,761*
1./9.	10		2	Grünmais		6,930	32,9	3,22	0,22	12,35	0,856	7	48,51	1,54	5,992 *)
													61,26	*1,96*	*7,705*
8./9.	„		„	„		7,710	33,5	3,33	0,26	12,63	0,974	7	53,97	1,82	6,818 *)
													60,53	*1,96*	*7,648*
15./9.	„		„	„		7,270	33,4	4,05	0,29	13,48	0,980	7	50,89	2,03	6,860 *)
													59,80	*1,96*	*7,591*
22./9.	„		„	„		7,710	34,3	3,12	0,24	12,58	0,970	7	53,97	1,68	6,790 *)
													59,07	*1,96*	*7,535*
29./9.	„		„	„		7,330	33,5	3,26	0,24	12,55	0,920	7	51,31	1,68	6,440 *)
													58,34	*1,96*	*7,478*
6./10.	„		„	„	300	6,910	34,6	3,61	0,25	13,25	0,916	7	48,37	1,75	6,412 *)
													57,60	*1,96*	*7,421*
13./10. [1])	„		„	Runkelblätter	315	7,790	35,0	3,02	0,24	12,64	0,985	7	54,53	1,68	6,895 *)
													56,87	*1,96*	*7,365*
20./10.	„		„	„		7,320	34,6	3,21	0,23	12,77	0,935	7	51,24	1,61	6,545 *)
27./10.	„		„	„	310	8,020	34,5	3,44	0,28	13,02	1,044	7	56,14	1,96	7,308
3./11.	10		3	„	320	6,150	34,7	3,49	0,21	13,13	0,807	7	43,05	1,47	5,649
10./11.	„		„	„		7,900	35,1	3,48	0,27	13,21	1,043	7	55,30	1,89	7,301
17./11.	„		„	„	335	6,570	34,5	3,75	0,25	13,39	0,880	7	45,99	1,75	6,160
24./11.	„		„	Winter-	330	6,480	34,4	3,38	0,22	12,92	0,837	7	45,36	1,54	5,859
1./12.	„		„	fütterung:		6,960	33,7	3,51	0,24	12,90	0,898	7	48,72	1,68	6,286
8./12.	„		„	50 kg Runkel-	341	6,190	33,9	3,43	0,21	12,86	0,796	7	43,33	1,47	5,572
15./12.	„		„	rüben, Heu u.	347	6,560	34,8	3,61	0,24	13,30	0,872	7	45,92	1,68	6,104
22./12.	„		„	Stroh ad libit.	360	6,380	34,5	3,60	0,23	13,21	0,813	7	44,66	1,61	5,901
29./12.	„		„	„		6,420	35,5	3,55	0,23	13,40	0,860	7	44,94	1,61	6,020
1899.															
5./1.	10	2		„	362	6,010	35,3	3,72	0,22	13,55	0,814	7	42,07	1,54	5,698
12./1.	„	„		„	380	6,000	35,0	3,52	0,21	13,24	0,794	7	42,00	1,47	5,558
19./1.	„	„		„		6,250	34,8	3,75	0,23	13,46	0,841	7	43,75	1,61	5,887
26./1.	„	„		„	400	5,860	35,4	3,68	0,22	13,53	0,793	7	41,02	1,54	5,551
2./2.	„	„		„	410	5,210	36,0	3,57	0,19	13,55	0,706	7	36,47	1,33	4,942
9./2.	„	„		„		5,780	34,8	3,43	0,20	13,08	0,756	7	40,46	1,40	5,292
16./2.	„	„		„	449	5,770	35,4	3,56	0,21	13,39	0,773	7	40,39	1,47	5,411
23./2.	„	„		„	425	5,340	35,8	3,84	0,21	13,82	0,738	7	37,38	1,47	5,166
2./3.	„	„		„	420	5,170	36,3	3,79	0,20	13,89	0,718	7	36,19	1,40	5,026
9./3.	„	„		„		4,620	36,8	4,13	0,19	14,42	0,666	7	32,34	1,33	4,662
16./3.	„	„		„	417	4,750	36,6	4,42	0,21	14,71	0,680	7	33,25	1,47	4,760
23./3.	„	„		„	445	4,850	38,1	4,04	0,20	14,61	0,709	7	33,95	1,40	4,963
30./3.	„	„		„		4,570	37,4	3,93	0,18	14,23	0,650	7	31,99	1,26	4,550
6./4.	„	„		„	458	4,260	38,0	3,75	0,16	14,26	0,607	7	29,82	1,12	4,249
13./4.	„	„		„	470	3,530	38,2	3,78	0,13	14,29	0,504	7	24,71	0,91	3,528
20./4.	„	„		„		3,020	39,0	4,60	0,14	15,52	0,469	7	21,14	0,98	3,283
27./4.	„	„		Sommer-	469	2,430	38,2	4,58	0,11	15,25	0,371	7	17,01	0,77	2,597
4./5.	„	„		fütterung: Johannisroggen	475	2,310	38,3	5,18	0,12	15,97	0,369	7	16,17	0,84	2,583
											Summe:	325	2278,54	81,67	299,179
											Auf 1000 *kg* Lebendgewicht:		6585,38	236,04	864,679

Gesamtfettmenge = 3,58 % von der Gesamtmilchmenge.

[1]) Am 9./10. zugelassen.

*) Vergl. Text unter „Korrektur der durch die Maul- und Klauenseuche verursachten Störungen“.

Laktation III.

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 kg Lebendgewicht: Kraftfutter: Trockentreb. kg	Erdnussmehl kg	Gerstenschr. kg	Leinmehl kg	Torf-Melasse kg	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh kg	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch kg	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett kg	Trockensubstanz %	Trockensubstanz kg	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch kg	Fett kg	Trockensubstanz kg
1899.																	
20. 7.	10	2				Sommerfütterung:	445	16,150	33,3	4,26	0,69	13,70	2,213	5	80,75	3,45	11,065 *)
27. 7.	"	"				Luzerne und Rothklee 2. Schnitt		16,150	33,3	4,26	0,69	13,70	2,213	7	113,05	4,83	15,491 *)
3. 8.	"	"				"	447	16,150	33,3	4,26	0,69	13,70	2,213	7	113,05	4,83	15,491
10. 8.	"	"				Luzerne 3. Schnitt und Gras	446	16,100	33,3	4,17	0,67	13,59	2,188	7	112,70	4,69	15,316
17. 8.	"	"				von den Wiesen		14,180	32,5	4,33	0,61	13,59	1,927	7	99,26	4,27	13,489
24. 8. [1]	"	"				Grünmais	397	13,670	31,1	5,31	0,73	14,41	1,970	7	95,69	5,11	13,790
31. 8.	2	2	4		2	"	430	14,690	32,6	3,70	0,54	12,85	1,888	7	102,83	3,78	13,216
7. 9.	"	"	"		"	"		14,010	32,9	3,08	0,43	12,19	1,708	7	98,07	3,01	11,956
14. 9.	1	2	4		2	"	445	12,290	33,5	3,36	0,41	12,67	1,557	7	86,03	2,87	10,899
21. 9.	"	"	"		"	"	423	12,030	33,7	3,54	0,43	12,94	1,557	7	84,21	3,01	10,899
28. 9.	6	2	4		2	Weidegang,		11,300	33,2	4,22	0,48	13,63	1,540	7	79,10	3,36	10,780
5. 10.	"	"	"		"	daneben	389	11,070	32,4	4,45	0,49	13,71	1,518	7	77,49	3,43	10,626
12. 10.	"	"	"		"	Grünmais	397	10,510	33,1	3,72	0,39	13,00	1,366	7	73,57	2,73	9,562
19. 10.	4	2	2	2	2	Runkelrübenblätter		13,740	33,9	3,26	0,45	12,65	1,738	7	96,18	3,15	12,166
26. 10.	"	"	"	"	"	Runkelrüben-	400	10,720	33,7	3,79	0,41	13,24	1,419	7	75,04	2,87	9,933
2. 11.	"	"	"	"	"	blätter,	415	9,440	33,8	3,56	0,31	12,99	1,226	7	66,08	2,38	8,582
9. 11.	"	"	"	"	"	15 kg Rüben-		9,860	34,0	3,29	0,32	12,71	1,253	7	69,02	2,24	8,771
16. 11.	"	"	"	"	"	schnitzel,	425	10,200	33,5	3,51	0,36	12,85	1,311	7	71,40	2,52	9,177
23. 11.	"	"	"	"	"	daneben	451	8,570	34,6	3,37	0,29	12,96	1,111	7	59,99	2,03	7,777
30. 11.	"	"	"	"	"	etwas Heu		8,110	34,8	3,19	0,26	12,79	1,037	7	56,77	1,82	7,259
7. 12.	"	"	"	"	"	Winterfütterung:	460	7,740	34,3	3,30	0,26	12,80	0,991	7	54,18	1,82	6,937
14. 12.	"	"	"	"	"	Normal (vergl. Text)	465	7,900	33,9	3,14	0,27	12,87	1,017	7	55,30	1,89	7,119
21. 12.	"	"	"	"	"	"		7,940	34,5	3,51	0,28	13,16	1,040	7	55,58	1,96	7,280
28. 12.	4	4	4	2	2	70 kg Runkelrüben		7,700	34,6	3,62	0,28	13,26	1,021	7	53,90	1,96	7,147
1900.																	
4. 1.	"	"	"	"	"	"	490	7,370	34,0	3,40	0,25	12,84	0,946	7	51,59	1,75	6,622
11. 1. [2]	"	"	"	"	"	"	508	6,830	34,5	3,59	0,25	13,20	0,902	7	47,81	1,75	6,314
18. 1.	"	"	"	"	"	Normal		6,620	34,2	3,55	0,24	13,07	0,865	7	46,34	1,68	6,055
25. 1.	6	2	4	2	2	(vergl. Text)		5,710	34,2	3,63	0,21	13,17	0,752	7	39,97	1,47	5,264
1. 2.	4	2	2	2	2	"		5,560	34,6	3,63	0,20	13,27	0,758	7	38,92	1,40	5,166
8. 2.	"	"	"	"	"	"	514	5,020	34,5	3,75	0,19	13,39	0,672	7	35,14	1,33	4,704
15. 2.	"	"	"	"	"	"	521	4,940	34,5	3,93	0,19	13,60	0,672	7	34,58	1,33	4,704
22. 2.	"	"	"	"	"	"	522	3,760	34,2	4,28	0,16	13,95	0,525	7	26,32	1,12	3,675
1. 3. [3]	"	"	"	"	"	"		2,160	34,5	4,39	0,09	14,16	0,306	7	15,12	0,63	2,142
8. 3.	"	"	"	"	"	"	530	2,010	33,2	5,30	0,11	14,92	0,304	9	18,36	0,99	2,736
												Summe:		238	2283,41	87,46	302,110
												Auf 1000 kg Lebendgewicht:			5131,26	196,54	678,899

Gesamtfettmenge = 3,83 % von der Gesamtmilchmenge.

[1]) Zugelassen am 23./8. 1899. — [2]) Vom 12./1. an zweimal gemolken. — [3]) Vom 8./3. an einmal täglich gemolken.

*) Vergl. Text unter „Ausfüllung der durch Unterbrechung der Probenahme verursachten Lücken".

Glankuh No. 5.

Angekauft im Jahre 1898 von Lehrer Lückteig aus Glansmünchweiler, bayr. Pfalz, zum Preis von 330 Mk. Alter 7 Jahre.
Gek.: 22./6. 1898. **Leb.-Gew.**: 410 *kg*. **Lakt.**: V. **Gemolk.** bis 16./6. 1899. **In Milch**: 360 T.
Im Jahre 1899 als fett verkauft. Nicht wieder tragend geworden.

Laktation V.

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 kg Lebendgewicht: Kraftfutter: Trockentreb. kg	Erdnussmehl kg	Rübkuchen kg	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh kg	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch kg	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett kg	Trockensubstanz %	Trockensubstanz kg	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch kg	Fett kg	Trockensubstanz kg
1898.															
30./6.	10		2	**Sommer-**		15,500	30,7	3,70	0,57	12,38	1,919	12	186,00	6,84	23,028
7./7.	"		"	**fütterung:**	410	16,140	32,4	3,87	0,62	13,01	2,100	7	112,98	4,34	14,700
14./7.	"		"	Kleegras	403	15,780	32,8	3,79	0,60	13,01	2,053	7	106,46	4,20	14,371
21./7.	"		"	u. Wickfutter		15,505	32.1	3,81	0,59	12,86	1,994	7	108,54	4,13	13,858
28./7.	"		"	Kleegras	410	14,230	32,5	3,75	0,53	12,89	1,834	7	99,61	3,71	12,838
4./8.	"		"	u. Gras von den		13,140	31,9	3,33	0,45	12,24	1,645	7	94,08	3,15	11,515
11./8. [1]	"		"	Wiesen	433	12,010	31,9	3,64	0,44	12,61	1,515	7	84,07	3,08	10,605
													81,99	*3,02*	*10,385*
18./8.	"		"	Luzerne 3. Schnitt		9,610	31,2	3,73	0,36	12,54	1,205	7	67,27	2,52	8,435 *)
													79,91	*2,97*	*10,165*
25./8.	"		"	"		5,190	30,3	3,88	0,21	12,49	0,686	7	38,43	1,47	4,802 *)
													77,83	*2,91*	*9,946*
1./9.	"		"	"		7,490	30,7	4.06	0,30	12,81	0,959	7	52,43	2,10	6,813 *)
													75,75	*2,86*	*9,726*
8./9.	"		"	Grünmais		3,610	28,0	5,62	0,20	14,00	0,505	7	25,27	1,40	3,535 *)
													73,68	*2,80*	*9,506*
15./9.	"		"	"		7,850	31,2	4,00	0,31	12,86	1,010	7	54,95	2,17	7,070 *)
													71,60	*2,74*	*9,286*
22./9.	"		"	"		8,990	33,0	3,31	0,30	12,49	1.123	7	62,93	2,10	7,861 *)
													69,52	*2,69*	*9,066*
29./9.	"		"	"		8,120	32,7	3,48	0,28	12,62	1.025	7	56,84	1,96	7,175 *)
													67.44	*2,63*	*8,847*
6./10.	"		"	"	340	8,350	33,2	3,97	0,33	13,33	1,113	7	58,45	2,31	7,791 *)
													65,36	*2,58*	*8,627*
13./10.	"		"	Runkelblätter	355	8,650	33,5	4,01	0,35	13,45	1.163	7	60,55	2,45	8,141 *)
20./10.	"		"	"		9,040	33,0	3,97	0,36	13,28	1,201	7	63,28	2.52	8,407
27./10.	"		"	"	360	8,140	32,5	4,02	0,33	13,21	1,075	7	56.98	2,31	7,525
3./11.	10		3	"	370	8,700	33,7	3,90	0,34	13,37	1,163	7	60,90	2,38	8,141
10./11.	"		"	"		8,760	34,2	4,03	0,35	13,65	1,196	7	61,32	2,45	8,372
17./11.	"		"	**Winter-**	388	7,720	33,7	4,41	0,34	13,98	1,079	7	54,04	2,38	7,553
24./11. [2]	"		"	**fütterung:**	390	8,150	34,0	3,92	0,32	13,47	1,098	7	57,05	2,24	7,686
1./12.	"		"	50 kg Runkel-		7,640	33,8	4,10	0,30	13,63	1,041	7	53,48	2,10	7,287
8./12.	"		"	rüben, Heu u.	400	6,870	33,4	4,09	0,28	13,52	0,929	7	48,09	1,96	6,503
15./12.	"		"	Stroh ad libit.	415	7,370	33.2	4,26	0,31	13,68	1,008	7	51,59	2,17	7,056
22./12.	"		"	"	418	7,330	33,6	4,12	0,30	13,61	0,998	7	51,31	2,10	6,986
29./12.	"		"	"		6,690	33,9	4,03	0,27	13,58	0,909	7	46,83	1,89	6,363
1899.															
5./1.	10	2		"	420	6,400	34,1	4,08	0,26	13,68	0,876	7	44,80	1,82	5,932
12./1.	"	"		"	435	6,120	34,0	3,92	0,24	13,47	0,824	7	42,84	1,68	5,768
19./1.	"	"		"		6,380	33,7	3,99	0,25	13,48	0,860	7	44,66	1,75	6,020
26./1.	"	"		"	440	5,970	34,5	4,08	0,24	13,78	0,823	7	41,79	1,68	5,761

[1]) **Am 15./8. Ausbruch der Seuche. — [2]) Am 15./11. zugelassen.**
***) Vergl. Text unter „Korrektur der durch die Maul- u. Klauenseuche verursachten Störungen".**

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 *kg* Lebendgewicht: Kraftfutter: Trockentreb. *kg*	Erdnussmehl *kg*	Rübkuchen *kg*	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh *kg*	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch *kg*	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett *kg*	Trockensubstanz %	Trockensubstanz *kg*	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch *kg*	Fett *kg*	Trockensubstanz *kg*
1899.															
2./2.	10	2		Winter-	448	5,460	34,2	4,12	0,22	13,76	0,751	7	38,22	1,54	5,257
9./2.	„	„		fütterung:		5,170	33,1	4,18	0,22	13,56	0,701	7	36,19	1,54	4,907
16./2.	„	„		50 kg	460	5,490	35,8	4,63	0,25	14,77	0,811	7	38,43	1,75	5,677
23./2.	„	„		Runkel-	453	5,580	36,0	4,71	0,26	14,91	0,832	7	39,06	1,82	5,824
2./3.	„	„		rüben, Heu	456	5,360	35,8	4,79	0,26	14,96	0,802	7	37,52	1,82	5,614
9./3.	„	„		u. Stroh		5,240	36,1	4,85	0,25	15,11	0,792	7	36,68	1,75	5,544
16./3.	„	„		ad libit.	460	4,850	35,9	4,75	0,23	14,94	0,725	7	33,95	1,61	5,075
23./3.	„	„		„	456	4,530	36,4	4,80	0,22	15,12	0,685	7	31,71	1,54	4,795
30./3.	„	„		„		4,930	34,8	4,66	0,23	14,56	0,718	7	34,51	1,61	5,026
6./4.	„	„		„	462	4,480	36,5	5,03	0,23	15,42	0,691	7	31,36	1,61	4,837
13./4.	„	„		„	478	4,990	37,1	5,16	0,26	15,70	0,783	7	34,93	1,82	5,481
20./4.	„	„		„		4,120	37,7	5,61	0,23	16,49	0,679	7	28,84	1,61	4,753
27./4.	„	„		Sommer-	474	3,250	37,5	5,67	0,18	16,56	0,538	7	22,75	1,26	3,766
4./5.	„	„		fütterung: Johannis-	472	2,240	38,5	5,60	0,13	16,72	0,375	7	15,68	0,91	2,625
11./5.	„	„		roggen		2,020	36,7	5,53	0,11	16,07	0,325	7	14,14	0,77	2,275
18./5.	„	„		Luzerne	478	1,750	35,1	5,59	0,10	15,72	0,275	7	12,25	0,70	1,925
25./5.	„	„		u. Wickfutter.	474	1,330	35,5	5,69	0,08	16,09	0,214	7	9,31	0,56	1,498
1./6.	„	„		Inkernatklee		1,120	34,5	5,67	0,06	15,82	0,177	7	7,84	0,42	1,239
8./6.	„	„		„	487	1,180	33,6	5,42	0,06	15,17	0,179	7	8,26	0,42	1,253
15./6.	„	„		Rotklee und Wickfutter		1,180	33,6	5,42	0,06	15,17	0,179	5	5,90	0,30	0,895
											Summe:	360	2751,31	111,44	370,095
											Auf 1000 *kg* Lebendgewicht:		6710,51	271,80	902,671

Gesamtfettmenge = 4,05 % von der Gesamtmilchmenge.

Glankuh No. 6.

Angekauft im Jahre 1898 von J. Müller aus Haschbach, bayr. Pfalz, zum Preis von 351 Mk. Eingetragen in das Zuchtgenossenschaftsregister in Haschbach. Alter 6 Jahre.

Gek.: 28./6. 1898. **Leb.-Gew.:** 420 *kg*. **Lakt.:** IV. **Gemolk.** bis 4./5. 1899. **In Milch:** 311 T. **Trock.:** 18 T.
„ 23./5. 1899. „ 463 „ „ V. „ „ 11./2. 1900. „ „ 265 „ „ 56 „
„ 9./4. 1900. „ 554 „ „ VI. „ „ 21./2. 1901. „ „ 319 „
Nicht wieder tragend geworden.

Laktation IV.

Datum	Trockentreb.	Erdnussmehl	Rübkuchen	Beifutter	Lebendgew.	Milch	Spec. Gew.	Fett %	Fett kg	Trockens. %	Trockens. kg	Zahl d. Tage	Milch kg	Fett kg	Trockensubstanz kg
1898.				Sommer-											
7./7.	10		2	fütterung:	420	12,290	32,2	4,35	0,53	13,53	1,663	13	159,77	6,89	21,619
14./7.	„		„	Kleegras	408	12,020	32,5	4,12	0,50	13,33	1,602	7	84,14	3,50	11,214
21./7.	„		„	und Wickfutter		13,540	32,1	4,04	0,55	13,14	1,779	7	94,78	3,85	12,453
28./7.	„		„	Kleegras	405	10,590	32,3	3,75	0,40	12,84	1,360	7	74,13	2,80	9,520
4./8.	„		„	und Gras von		11,150	31,8	3,75	0,42	12,71	1,417	7	78,05	2,94	9,919
11./8. [1]	„		„	den Wiesen	440	10,730	31,2	4,55	0,49	13,52	1,451	7	75,11	3,43	10,157
18./8. [2]	„		„	Luzerne 3. Schnitt		7,580	30,4	4,75	0,36	13,56	1,028	7	*74,78* 53,06	*3,41* 2,52	*10,138* 7,196 *)
25./8.	„		„	„		4,250	29,4	5,58	0,24	14,21	0,604	7	*74,45* 29,75	*3,39* 1,68	*10,119* 4,228 *)
1./9.	„		„	Grünmais		5,170	29,9	5,12	0,26	13,88	0,718	7	*74,13* 36,19	*3,37* 1,82	*10,101* 5,026 *)

[1]) Zugelassen am 9./8. 1898. — [2]) Ausbruch der Seuche am 15./8.
*) Vergl. Text unter „Korrektur der durch die Maul- u. Klauenseuche verursachten Störungen".

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 kg Lebendgewicht: Kraftfutter: Trockentreb. kg	Erdnussmehl kg	Rübkuchen kg	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh kg	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch kg	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett kg	Trockensubstanz %	Trockensubstanz kg	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch kg	Fett kg	Trockensubstanz kg
1898.															
8./9.	10		2	Grünmais		6,660	31,5	4,47	0,30	13,50	0,899	7	*73,80* 46,62	*3,34* 2,10	*10,082* 6,293 *)
15./9.	„		„	„		7,650	31,7	4,46	0,34	13,54	1,036	7	*73,47* 53,55	*3,32* 2,38	*10,063* 7,252 *)
22./9.	„		„	„		7,390	32,5	4,38	0,32	13,65	1,009	7	*73,14* 51,73	*3,30* 2,24	*10,044* 7,063 *)
29./9.	„		„	„		8,170	31,5	4,42	0,36	13,44	1,098	7	*72,81* 57,19	*3,28* 2,52	*10,025* 7,686 *)
6./10.	„		„	„	370	7,570	33,2	4,20	0,32	13,60	1,030	7	*72,48* 52,99	*3,26* 2,24	*10,006* 7,210 *)
13./10.	„		„	Runkelblätter	372	7,550	33,0	4,62	0,35	14,06	1,062	7	*72,15* 52,85	*3,24* 2,45	*9,987* 7,434 *)
20./10.	„		„	„		8,900	32,7	4,60	0,41	13,96	1,242	7	*71,83* 62,30	*3,22* 2,87	*9,969* 8,694 *)
27./10.	„		„	„	385	9,300	32,5	4,61	0,43	13,92	1,295	7	*71,50* 65,10	*3,19* 3,01	*9,950* 9,065 *)
3./11.	10		3	„	375	9,030	32,9	4,58	0,41	13,99	1,263	7	*71,17* 63,21	*3,17* 2,87	*9,931* 8,841 *)
10./11.	„		„	„		10,120	33,6	4,44	0,45	13,99	1,416	7	70,84	3,15	9,912
17./11.	„		„	Winter-	398	9,140	32,1	4,60	0,42	13,81	1,262	7	63,98	2,94	8,834
24./11.	„		„	fütterung:	395	9,270	32,2	4,42	0,41	13,62	1,263	7	64,89	2,87	8,841
1./12.	„		„	50 kg		9,030	31,4	4,45	0,40	13,45	1,215	7	63,21	2,80	8,505
8./12.	„		„	Runkel-	415	8,150	32,1	4,67	0,38	13,89	1,132	7	57,05	2,66	7,924
15./12.	„		„	rüben, Heu	423	8,650	33,0	4,42	0,38	13,82	1,195	7	60,55	2,66	8,365
22./12.	„		„	u. Stroh	431	8,620	33,6	4,51	0,39	14,08	1,214	7	60,34	2,73	8,498
29./12.	„		„	ad libit.		8,660	33,3	4,35	0,38	13,81	1,196	7	60,62	2,66	8,372
1899.															
5./1.	10	2		„	430	8,590	33,2	4,61	0,40	14,10	1,211	7	60,13	2,80	8,477
12./1.	„	„		„	442	8,490	33,5	4,75	0,40	14,34	1,217	7	59,43	2,80	8,519
19./1.	„	„		„		8,220	33,0	4,73	0,39	14,19	1,166	7	57,54	2,73	8,162
26./1.	„	„		„	458	8,010	32,7	4,44	0,36	13,77	1,103	7	56,07	2,52	7,721
2./2.	„	„		„	470	7,250	33,0	4,58	0,33	14,01	1,016	7	50,75	2,31	7,112
9./2.	„	„		„		8,650	31,3	4,64	0,40	13,66	1,182	7	60,55	2,80	8,274
16./2.	„	„		„	495	7,830	33,1	4,52	0,35	13,96	1,093	7	54,81	2,45	7,651
23./2.	„	„		„	485	8,020	33,3	4,75	0,38	14,29	1,146	7	56,14	2,66	8,022
2./3.	„	„		„	483	7,140	32,5	4,91	0,35	14,28	1,020	7	49,98	2,45	7,140
9./3.	„	„		„		8,420	33,1	4,93	0,42	14,46	1,218	7	58,94	2,94	8,526
16./3.	„	„		„	486	6,940	32,6	5,10	0,53	14,53	1,008	7	48,58	3,71	7,056
23./3.	„	„		„	480	6,670	33,6	4,75	0,32	14,36	0,958	7	46,69	2,24	6,706
30./3.	„	„		„		6,290	32,1	4,92	0,31	14,19	0,893	7	44,03	2,17	6,251
6./4.	„	„		„	494	6,150	33,2	5,27	0,32	14,88	0,915	7	43,05	2,24	6,405
13./4.	„	„		„	505	5,240	32,8	5,49	0,29	15,05	0,789	7	36,68	2,03	5,523
20./4.	„	„		„		5,440	32,7	5,83	0,32	15,51	0,844	7	38,08	2,24	5,908
27./4.	„	„		Sommer-	508	4,920	32,3	5,72	0,28	15,13	0,744	7	34,44	1,96	5,208
4./5.	„	„		fütterung: Johannisroggen	510	2,420	34,1	6,27	0,15	16,29	0,394	4	9,68	0,60	1,576
											Summe:	311	2808,74	129,02	388,785
											Auf 1000 kg Lebendgewicht:		6687,48	307,12	925,679

Gesamtfettmenge = 4,59 % von der Gesamtmilchmenge.

*) Vergl. Text unter „Korrektur der durch die Maul- und Klauenseuche verursachten Störungen“.

Laktation V.

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 kg Lebendgewicht: Kraftfutter: Trockentreb. kg	Erdnussmehl kg	Gerstenschr. kg	Leinmehl kg	Torf-Melasse kg	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh kg	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch kg	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett kg	Trockensubstanz %	Trockensubstanz kg	Zahl d. Tage f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch kg	Fett kg	Trockensubstanz kg
1899.						Sommerfütterung:											
1./6.	10	2				Johannisroggen,		10,490	33,3	4,53	0,48	14,03	1,472	13	136,37	6,24	19,136
8./6.	"	"				Luzerne, Wicken, Inkarnatklee	463	11,050	32,5	4,08	0,45	13,29	1,469	7	77,35	3,15	10,283
15./6.	"	"				Rotklee		10,600	31,8	4,19	0,44	13,24	1,403	7	74,20	3,08	9,821
22./6.	"	"				Sommer-	472	10,970	32,3	4,26	0,47	13,45	1,475	7	76,79	3,29	10,325
29./6. [1]	"	"				wicken und		10,877	32,1	4,22	0,46	13,35	1,452	7	76,14	3,22	10,164 *)
6./7.	"	"				Hafer		10,783	31,9	4,18	0,45	13,26	1,430	7	75,48	3,15	10,010 *)
13./7.	"	"				"		10,690	31,8	4,14	0,44	13,18	1,409	7	74,83	3,08	9,863 *)
20./7.	"	"				Luzerne und		10,597	31,6	4,10	0,43	13,08	1,386	7	74,18	3,01	9,702 *)
27./7.	"	"				Rotklee		10,504	31,5	4,06	0,43	13,01	1,367	7	73,53	3,01	9,569 *)
3./8.	"	"				2. Schnitt	489	10,410	31,3	4,02	0,42	12,91	1,344	7	72,87	2,94	9,408
10./8.	"	"				Luzerne 3. Schnitt u.	458	9,880	31,0	3,91	0,39	12,71	1,256	7	69,16	2,73	8,792
17./8.	"	"				Gras von den Wiesen		9,550	31,1	4,52	0,43	13,46	1,285	7	66,85	3,01	8,995
24./8.	"	"				Grünmais	472	9,760	31,1	4,26	0,42	13,15	1,283	7	68,32	2,94	8,981
31./8.	2	2	4		2	"	492	8,500	30,9	4,30	0,37	13,15	1,118	7	59,50	2,59	7,826
7./9.	"	"	"		"	"		9,110	31,4	4,03	0,37	12,87	1,172	7	63,77	2,59	8,204
14./9.	4	2	4		2	"	489	9,320	32,2	3,92	0,37	13,02	1,213	7	65,24	2,59	8,491
21./9.	"	"	"		"	"	466	9,620	31,8	4,37	0,42	13,46	1,295	7	67,34	2,94	9,065
28./9.	6	2	4		2	Weidegang,		8,340	31,6	5,07	0,42	14,25	1,188	7	58,38	2,94	8,316
5./10.	"	"	"		"	daneben	431	7,200	31,2	5,50	0,40	14,66	1,056	7	50,40	2,80	7,392
12./10.	"	"	"		"	Grünmais	463	8,010	31,3	4,84	0,39	13,90	1,113	7	56,07	2,73	7,791
19./10.	4	2	2	2	2	Runkelrübenblätter		9,360	32,9	4,12	0,39	13,43	1,257	7	65,52	2,73	8,799
26./10.	"	"	"	"	"	Runkelrübenblätter	478	8,890	32,0	4,21	0,37	13,32	1,181	7	62,23	2,59	8,288
2./11.	"	"	"	"	"	15 kg Rübenschnitzel, daneben Heu	471	9,180	31,9	4,43	0,41	13,56	1,245	7	64,26	2,87	8,715
9./11.	"	"	"	"	"			9,050	31,8	4,18	0,38	13,23	1,197	7	63,35	2,66	8,379
16./11.	"	"	"	"	"	Winter-	500	9,870	31,9	4,50	0,44	13,61	1,346	7	69,09	3,08	9,422
23./11. [2]	"	"	"	"	"	fütterung:	520	9,080	32,4	4,60	0,42	13,89	1,261	7	63,56	2,94	8,827
30./11.	"	"	"	"	"	Normal		7,830	32,2	4,75	0,37	14,01	1,097	7	54,81	2,59	7,679
7./12.	"	"	"	"	"	(vergl. Text)		9,210	31,5	4,75	0,44	13,84	1,275	7	64,47	3,08	8,925
14./12.	"	"	"	"	"	"	525	7,330	32,1	4,72	0,35	13,95	1,023	7	51,31	2,45	7,161
21./12.	"	"	"	"	"	"	534	7,210	31,3	4,90	0,35	13,97	1,007	7	50,47	2,45	7,049
28./12. [3]	4	4	4	2	2	70 kg Runkelrüben		7,430	32,0	4,58	0,34	13,76	1,022	7	52,01	2,38	7,154
1900.																	
4./1.	"	"	"	"	"	"		6,880	32,0	4,97	0,34	14,23	0,979	7	48,16	2,38	6,853
11./1.	"	"	"	"	"	"	550	5,710	31,5	4,93	0,28	14,05	0,802	7	39,97	1,96	5,614
18./1.	6	2	4	2	2	Normal	567	5,880	31,2	5,10	0,30	14,18	0,834	7	41,16	2,10	5,838
25./1.	4	2	2	2	2	(vergl. Text)		5,720	31,3	5,16	0,30	14,28	0,817	7	40,04	2,10	5,719
1./2.	4		2	1		"		2,100	30,3	6,65	0,14	15,74	0,331	7	14,70	0,98	2,317
8./2.	"		"	"		"	560	1,900	27,9	5,33	0,10	13,63	0,259	7	13,30	0,70	1,813
								Summe:						265	2295,18	102,07	310,686
								Auf 1000 kg Lebendgewicht:							4957,19	220,45	671,028

Gesamtfettmenge = 4,45 % von der Gesamtmilchmenge.

[1]) Am 1./7. zugelassen. — [2]) Vom 24./11. an zweimal täglich gemolken. — [3]) Vom 30./1. an einmal täglich gemolken.

*) Vergl. Text unter „Korrektur der durch die Unterbrechung der Probenahme verursachten Lücken".

Laktation VI.

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 kg Lebendgewicht: Kraftfutter: Palmkernk. kg	Trockentreb. kg	Gerstenschr. kg	Leinmehl kg	Torf-Melasse kg	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh kg	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch kg	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett kg	Trockensubstanz %	Trockensubstanz kg	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch kg	Fett kg	Trockensubstanz kg
1900.						Winter-fütterung:											
12./4.	1	8	4	1	2	Inkarnatklee mit	554	9,760	36,2	4,15	0,41	14,29	1,395	7	68,32	2,87	9,765
19./4. [1]	„	„	„	„	„	Hafer als Grünfutter	547	15,920	36,1	4,20	0,67	14,33	2,281	7	111,44	4,69	15,967
26./4. [2]	„	„	„	„	„	getrocknet.	539	18,650	32,4	4,60	0,86	13,89	2,590	7	130,55	6,02	18,130
3./5. [3]	„	„	„	„	„	Sommerfütterung		19,150	32,8	4,40	0,84	13,75	2,633	7	134,05	5,88	18,431
10./5.	„	„	„	„	„	Johannisroggen und Wicken	524	17,600	31,2	4,92	0,87	13,97	2,459	7	123,20	6,09	17,213
17./5. [4]	„	„	„	„	„	„	520	20,060	31,9	4,96	0,99	14,19	2,847	7	140,42	6,93	19,929
24./5.	„	„	„	„	„	Luzernenklee		21,890	31,7	4,80	1,05	13,95	3,054	7	153,23	7,35	21,378
31./5. [5]	„	„	„	„	„	und Wicken	528	22,020	32,2	4,86	1,07	14,15	3,116	7	154,14	7,49	21,812
7./6.	2	8	4	1	2	„	522	18,730	31,7	4,79	0,90	13,94	2,611	7	131,11	6,30	18,277
14./6.	„	„	„	„	„	Luzerne,		18,230	31,5	4,71	0,86	13,79	2,514	7	127,61	6,02	17,598
21./6.	„	„	„	„	„	Wicken mit	518	19,040	32,2	4,85	0,92	14,13	2,690	7	133,28	6,44	18,830
28./6.	„	„	„	„	„	Hafer, Gras	505	18,790	32,2	4,69	0,88	13,91	2,619	7	131,53	6,16	18,333
5./7.	„	„	„	„	„	„		17,650	32,3	4,68	0,83	13,96	2,464	7	123,55	5,81	17,248
12./7. [6]	„	„	„	„	„	„	501	17,420	31,7	4,53	0,79	13,62	2,373	7	121,94	5,53	16,611
19./7.	„	„	„	„	„	„	498	14,250	31,2	4,59	0,65	13,57	1,934	7	99,75	4,55	13,538
26./7.	„	„	„	„	„	„		14,870	31,9	4,83	0,72	14,04	2,088	7	104,09	5,04	14,616
2./8.	„	„	„	„	„	5 kg Trockenschnitzel neben dem Grünfutter	485	15,950	32,1	4,23	0,67	13,37	2,133	7	111,65	4,69	14,931
9./8. [7]	„	„	„	„	„	Mais u. Luzerne	469	14,990	33,0	5,20	0,78	14,75	2,211	7	104,93	5,46	15,477
16./8.	„	„	„	„	„	Gras		14,000	33,2	4,79	0,67	14,31	2,003	7	98,00	4,69	14,021
23./8.	„	„	„	„	„	„	498	14,310	32,0	4,53	0,65	13,70	1,960	7	100,17	4,55	13,720
30./8. [8]	„	„	„	„	„	„	498	14,890	32,9	4,61	0,69	14,02	2,088	7	104,23	4,83	14,616
6./9.	„	„	„	„	„	„	495	15,400	32,7	4,23	0,65	13,52	2,082	7	107,80	4,55	14,574
12./9.	„	„	„	„	„	Gras und		12,810	32,9	4,35	0,56	13,71	1,756	7	89,67	3,92	12,292
20./9.	„	„	„	„	„	Grünmais	511	14,760	33,0	4,38	0,65	13,77	2,032	7	103,32	4,55	14,224
27./9.	„	„	„	„	„	[illegible] kg frische Schnitzel	500	12,480	31,6	5,55	0,69	14,92	1,862	7	87,36	4,83	13,034
4./10. [9]	„	„	„	„	„	Weidegang, daneben Schnitzel u. Grünfutter		9,600	30,8	6,30	0,60	15,57	1,495	7	67,20	4,20	10,465
11./10.	„	„	„	„	„	Stoppelrüben	487	12,060	32,6	4,70	0,57	14,05	1,694	7	84,42	3,99	11,858
18./10.	„	„	„	„	„	„	480	13,560	32,0	4,57	0,62	13,75	1,865	7	94,92	4,34	13,055
25./10. [10]	„	„	„	„	„	Runkelrüben-		11,980	33,4	4,80	0,58	14,38	1,723	7	83,76	4,06	12,061
1./11.	„	„	„	„	„	blätter	500	11,920	30,3	4,70	0,56	13,48	1,607	7	83,44	3,92	11,249
8./11.	„	„	„	„	„	Grünmais u.	522	12,970	32,5	4,95	0,64	14,33	1,859	7	90,79	4,48	13,013
15./11.	„	„	„	„	„	etwas Heu		11,900	32,9	4,81	0,57	14,26	1,697	7	83,30	3,99	11,879
22./11.	„	„	„	„	„	Winter-	520	11,480	33,2	4,89	0,56	14,43	1,657	7	80,36	3,92	11,599
29./11.	„	„	„	„	„	fütterung:	530	10,030	32,1	5,02	0,50	14,39	1,443	7	70,21	3,50	10,101
6./12.	„	„	„	„	„	Normal		9,850	32,1	5,08	0,50	14,46	1,424	7	68,95	3,30	9,968
13./12. [11]	„	„	„	„	„	(vergl. Text)	539	10,770	31,2	4,90	0,53	13,94	1,501	7	75,39	3,71	10,507
20./12.	„	„	„	„	„	„	548	8,640	33,0	4,59	0,40	14,02	1,211	7	60,18	2,80	8,477
27./12.	„	„	„	„	„	„		9,340	32,4	5,02	0,47	14,39	1,344	7	65,38	3,29	9,408
1901.																	
3./1.	„	„	„	„	„	„	540	9,920	32,7	5,00	0,50	14,44	1,432	7	69,44	3,50	10,024
10./1.	„	„	„	„	„	„		8,370	30,6	5,95	0,50	15,15	1,268	7	58,59	3,50	8,876
17./1.	„	„	„	„	„	„	545	8,400	30,3	5,32	0,45	14,22	1,194	7	58,80	3,15	8,358

[1]) Am 12./4. Duwock im Heu. — [2]) Am 23./4. zugelassen. — [3]) Am 19./5. zugelassen. — [4]) Am 12./6. zugelassen. — [5]) Am 2./7. zugelassen. — [6]) Am 11./7. zugelassen. — [7]) Am 8./8. zugelassen. — [8]) Am 30./8. zugelassen. — [9]) Am 7./10. zugelassen. — [10]) Am 31./10. zugelassen. — [11]) Am 13./12. gerindert.

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 *kg* Lebendgewicht: Kraftfutter: Palmkernk. *kg*	Trockentreb. *kg*	Gerstenschr. *kg*	Leinmehl *kg*	Torf-Melasse *kg*	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh *kg*	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch *kg*	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett *kg*	Trockensubstanz %	Trockensubstanz *kg*	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch *kg*	Fett *kg*	Trockensubstanz *kg*
1901.																	
24./1.	2	8	4	1	2	Normal		8,070	30,7	4,72	0,38	13,60	1,098	7	56,49	2,66	7,686
31./1.	„	„	„	„	„	vergl. Text		6,540	31,0	5,30	0,35	14,37	0,940	7	45,78	2,45	6,580
7./2.	„	„	„	„	„	„		3,940	29,5	5,22	0,21	13,90	0,548	7	27,58	1,47	3,836
14./2.	„	„	„	„	„	„		3,750	29,0	4,61	0,17	13,04	0,489	7	26,25	1,19	3,423
21./2.	„	„	„	„	„	„		1,560	28,8	4,50	0,07	13,86	0,216	4	6,24	0,28	0,864
													Summe:	319	4253,11	203,14	597,852
													Auf 1000 *kg* Lebendgewicht:		7677,09	360,68	1079,155

Gesamtfettmenge = 4,78 % von der Gesamtmilchmenge.

Glankuh No. 7.

Augekauft im Jahre 1898 von M. Hobstetter aus Dittweiler, bayr. Pfalz, zum Preis von 470 Mk. Prämiiert 1890 und 1896 von der Genossenschaft Nanzweiler. Alter 9 Jahre.
Gek.: 29./6. 1898. **Leb.-Gew.:** 419 *kg*. **Lakt.:** VI. **Gemolk.** bis 28./2. 1899. In **Milch:** 244 T.
Am 13. April 1899 als fett verkauft. Nicht wieder tragend geworden.

Laktation VI.

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 *kg* Lebendgewicht: Kraftfutter: Trockentreb. *kg*	Erdnussmehl *kg*	Rübkuchen *kg*	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh *kg*	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch *kg*	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett *kg*	Trockensubstanz %	Trockensubstanz *kg*	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch *kg*	Fett *kg*	Trockensubstanz *kg*
1898.															
7./7.	10		2	Sommerfütterung:	419	4,770	33,2	4,95	0,24	14,50	0,692	12	57,24	2,88	8,304
14./7.	„		„	Kleegras und	395	6,900	34,3	4,41	0,30	14,13	0,975	7	48,30	2,10	6,825
21./7.	„		„	Wickfutter		6,550	33,9	3,96	0,26	13,49	0,884	7	45,85	1,82	6,188
28./7. [1]	„		„	Kleegras und	435	6,160	34,0	4,25	0,26	13,86	0,854	7	43,12	1,82	5,978
4./8.	„		„	Gras von den		6,160	33,7	4,06	0,25	13,56	0,835	7	43,12	1,75	5,845
11./8.	„		„	Wiesen	440	5,650	32,8	3,63	0,21	12,82	0,724	7	39,55	1,47	5,068
18./8. [2]	„		„	Luzerne		5,750	32,9	3,84	0,22	13,10	0,753	7	40,25	1,54	5,271
25./8.	„		„	3. Schnitt		5,420	31,6	3,90	0,21	12,84	0,696	7	37,94	1,47	4,872
1./9.	„		„	Grünmais		5,670	33,7	3,76	0,21	13,20	0,748	7	39,69	1,47	5,236
8./9.	„		„	„		5,310	34,1	3,96	0,21	13,54	0,719	7	37,17	1,47	5,033
15./9.	„		„	„		5,250	32,4	3,76	0,20	12,88	0,676	7	36,75	1,40	4,732
22./9.	„		„	„		5,390	33,7	3,52	0,19	12,91	0,696	7	37,73	1,33	4,872
29./9. [3]	„		„	„		5,530	33,5	3,61	0,20	12,97	0,717	7	38,71	1,40	5,019
6./10.	„		„	„	385	5,540	34,7	3,68	0,20	13,35	0,740	7	38,78	1,40	5,180
13./10.	„		„	Runkel-	397	5,210	34,8	3,85	0,20	13,58	0,708	7	36,47	1,40	4,956
20./10.	„		„	blätter		7,490	34,1	3,75	0,28	13,29	0,995	7	52,43	1,96	6,965
27./10.	„		„	„	392	6,120	33,5	4,08	0,25	13,53	0,828	7	42,84	1,75	5,796

[1]) Am 8./7. am linken Hinterfuss ein eiterndes Geschwür. — [2]) Am 15./8. Ausbruch der Seuche. — [3]) Am 29./9. zugelassen.

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 kg Lebendgewicht: Kraftfutter: Trockentreb. kg	Erdnussmehl kg	Rübkuchen kg	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh kg	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch kg	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett kg	Trockensubstanz %	Trockensubstanz kg	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch kg	Fett kg	Trockensubstanz kg
1898.															
3./11.	10		3	Runkel-	400	5,470	34,0	4,12	0,23	13,71	0,750	7	38,29	1,61	5,250
10./11.	„		„	blätter		6,580	34,4	3,78	0,25	13,40	0,882	7	46,06	1,75	6,174
17./11.	„		„	Winter-	423	4,870	32,9	4,65	0,23	14,07	0,685	7	34,09	1,61	4,795
24./11.	„		„	fütterung:	425	4,820	32,2	4,05	0,20	13,17	0,635	7	33,74	1,40	4,445
1./12.	„		„	50 kg Runkel-		4,320	31,6	4,36	0,19	13,40	0,579	7	30,24	1,33	4,053
8./12.	„		„	rüben, Heu u.	438	5,020	32,5	4,29	0,22	13,54	0,680	7	35,11	1,54	4,760
15./12.	„		„	Stroh ad libit.	446	5,000	33,2	4,24	0,21	13,65	0,683	7	35,00	1,47	4,781
22./12.	„		„	„	457	4,680	32,3	4,41	0,21	13,63	0,638	7	32,76	1,47	4,466
29./12.	„		„	„		4,470	33,5	4,39	0,20	13,91	0,622	7	31,29	1,40	4,354
1899.															
5./1.	10	2		„	462	4,820	33,6	4,75	0,23	14,36	0,692	7	33,74	1,61	4,841
12./1.	„	„		„	483	4,030	32,8	4,65	0,19	14,05	0,566	7	28,21	1,33	3,962
19./1.	„	„		„		3,560	33,2	4,63	0,16	14,12	0,503	7	24,92	1,12	3,521
26./1.	„	„		„	498	2,950	34,8	4,31	0,13	14,14	0,417	7	20,65	0,91	2,919
2./2.	„	„		„	502	2,540	32,9	4,37	0,11	13,73	0,349	7	17,78	0,77	2,443
9./2.	„	„		„		3,050	30,5	4,24	0,13	12,98	0,396	7	21,35	0,91	2,772
16./2.	„	„		„	524	2,650	32,5	4,55	0,12	13,85	0,367	7	18,55	0,84	2,569
23./2.	„	„		„	525	2,570	33,7	4,35	0,11	13,91	0,357	8	20,56	0,88	2,856
											Summe:	244	1218,31	50,38	165,104
											Auf 1000 kg Lebendgewicht:		2907,66	120,24	394,043

Gesamtfettmenge = 4,14 % von der Gesamtmilchmenge.

Glankuh No. 8.

(Bei der Berechnung der Durchschnittszahlen nicht berücksichtigt.)

Angekauft im Jahre 1898 von J. Müller aus Matzenbach, bayr. Pfalz, zum Preis von 282 Mk. Alter 5 Jahre.
Gek.: 10./7. 1898. **Leb.-Gew.**: 328 *kg*. **Lakt.**: III. **Gemolk.** bis 17./2. 1899. In **Milch**: 223 T.
Am 18. Februar 1899 wegen Tuberkulose verkauft.

Laktation III.

Datum	Trockentreb. kg	Erdnussmehl kg	Rübkuchen kg	Beifutter:	Lebendgew. kg	Milch kg	Spec. Gewicht	Fett %	Fett kg	Trockensubstanz %	Trockensubstanz kg	Zahl d. Tage	Milch kg	Fett kg	Trockensubstanz kg
1898.															
14./7.	10		2	Sommerfütterung: Kleegras	328	9,230	35,2	3,97	0,37	13,83	1,261	8	73,84	2,96	10,088
21./7.	„		„	und Wickfutter		12,870	32,9	3,69	0,47	12,92	1,663	7	90,09	3,29	11,641
28./7.	„		„	Kleegras und	335	12,350	32,0	3,63	0,45	12,62	1,559	7	86,45	3,15	10,913
4./8.	„		„	Gras von den		12,670	31,3	3,41	0,43	12,18	1,543	7	88,69	3,01	10,801
11./8. [1]	„		„	Wiesen	350	10,300	30,5	3,60	0,37	12,21	1,258	7	72,10	2,59	8,806
18./8.	„		„	„		10,610	30,6	3,42	0,36	12,02	1,275	7	74,27	2,52	8,925
25./8.	„		„	Luzerne		9,030	29,6	3,38	0,31	11,72	1,058	7	63,21	2,17	7,406
1./9.	„		„	3. Schnitt		10,450	31,0	3,30	0,34	11,97	1,251	7	73,15	2,38	8,757
8./9.	„		„	Grünmais		9,470	31,2	4,02	0,38	12,89	1,221	7	66,29	2,66	8,547
15./9.	„		„	„		10,440	31,2	3,51	0,37	12,28	1,282	7	73,08	2,59	8,974
22./9.	„		„	„		10,900	32,4	3,47	0,38	12,53	1,366	7	76,30	2,66	9,562
29./9. [2]	„		„	„		11,040	31,6	3,51	0,39	12,38	1,367	7	77,28	2,73	9,569
6./10.	„		„	„	325	10,750	32,7	3,62	0,39	12,78	1,374	7	75,25	2,73	9,618
13./10. [3]	„		„	Runkel-	340	9,940	33,1	4,10	0,41	13,46	1,338	7	69,58	2,87	9,366
20./10.	„		„	blätter		9,750	32,5	3,95	0,39	13,13	1,280	7	68,25	2,73	8,960
27./10.	„		„	„	353	10,590	32,7	3,59	0,38	12,75	1,350	7	74,13	2,66	9,450

[1] Am 15./8. Ausbruch der Seuche. — [2] Am 27./9. 1898 zugelassen. — [3] Am 13./10. Durchfall.

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 kg Lebendgewicht: Kraftfutter: Trockentreb. kg	Erdnussmehl kg	Rübkuchen kg	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh kg	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch kg	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett kg	Trockensubstanz %	Trockensubstanz kg	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch kg	Fett kg	Trockensubstanz kg
1898.															
3./11.	10		3	Runkel-	345	10,690	32,8	3,55	0,38	12,73	1,361	7	74,83	2,66	9,527
10./11.	"		"	blätter		11,380	31,0	3,71	0,42	13,22	1,504	7	79,66	2,94	10,528
17./11.[1]	"		"	**Winter-**	365	6,490	30,4	4,62	0,30	13,41	0,870	7	45,43	2,10	6,090
24./11.	"		"	**fütterung:**	372	7,780	32,5	4,38	0,34	13,65	1,062	7	54,46	2,38	7,434
1./12.	"		"	50 kg		9,190	32,7	4,45	0,41	13,78	1,266	7	64,33	2,87	8,862
8./12.	"		"	Runkel-	387	8,110	31,8	4,23	0,34	13,29	1,078	7	56,77	2,38	7,546
15./12.	"		"	rüben,	390	8,610	31,5	4,23	0,37	13,21	1,141	7	60,48	2,59	7,987
22./12.	"		"	Heu und	400	7,800	32,9	4,02	0,31	13,31	1,038	7	54,60	2,17	7,266
29./12.	"		"	Stroh		8,900	32,4	4,18	0,37	13,38	1,191	7	62,30	2,59	8,337
1899.				ad libit.											
5./1.	10	2		"	390	8,610	32,5	4,30	0,37	13,55	1,167	7	60,27	2,59	8,169
12./1.	"	"		"	386	8,460	32,0	3,97	0,34	13,03	1,108	7	59,22	2,38	7,714
19./1.	"	"		"		7,590	31,5	4,05	0,31	13,00	0,987	7	53,13	2,17	6,909
26./1.	"	"		"	365	5,820	30,0	3,69	0,21	12,19	0,709	7	40,74	1,47	4,963
2./2.	"	"		"	348	3,920	30,9	3,62	0,14	12,33	0,483	7	27,44	0,98	3,381
9./2.	"	"		"		4,890	31,0	3,52	0,17	12,24	0,599	7	34,23	1,19	4,193
16./2.	"	"		"	347	1,030	35,4	3,16	0,03	12,91	0,133	5	5,15	0,15	0,665
											Summe:	223	2035,00	77,31	260,954
											Auf 1000 *kg* Lebendgewicht:		**6204,27**	**235,70**	**795,591**

Gesamtfettmenge = 3,80 % der Gesamtmilchmenge.

Glankuh No. 9.

Angekauft im Jahre 1898 von J. Mensch aus Ulmet, bayr. Pfalz, zum Preis von 283 Mk. Eingetragen in das Zuchtgenossenschaftsregister in Ulmet. Mutter der Kuh zweimal prämiiert. Alter $5^1/_2$ Jahre.

Gek.: 25./7. 1898. **Leb.-Gew.:** 305 *kg*. **Lakt.:** III. **Gemolk.** bis 12./10. 1899. **In Milch:** 446 T. **Trock.:** 7 T.
" 19./10. 1899. " 375 " " IV. " " 24./3. 1900. " " 158 "
Am 10. April 1900 zum Schlachten verkauft. Nicht wieder tragend geworden. Irgend eine Krankheit konnte nach dem Schlachten nicht nachgewiesen werden (vergl. IV. Laktation).

Laktation III.

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 kg Lebendgewicht: Kraftfutter: Trockentreb. kg	Erdnussmehl kg	Rübkuchen kg	Gerstenschr. kg	Melasse kg	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh kg	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch kg	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett kg	Trockensubstanz %	Trockensubstanz kg	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch kg	Fett kg	Trockensubstanz kg
1898.						**Sommer-**											
28./7.	10		2			**fütterung:**	305	9,940	31,8	4,00	0,40	13,01	1,294	7	69,61	2,80	9,058
4./8.	"		"			Kleegras und	291	11,710	31,9	3,69	0,43	12,67	1,484	7	81,97	3,01	10,388
11./8.[2]	"		"			Gras von den Wiesen		11,900	30,1	3,56	0,42	12,06	1,435	7	83,30	2,94	*10,359* 10,045

[1] Frisst am 17./11. schlecht. — [2] Am 15./8. Ausbruch der Seuche.
*) Vergl. Text unter „Korrektur der durch die Maul- und Klauenseuche verursachten Störungen".

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 kg Lebendgewicht: Kraftfutter: Trockentreb. kg	Erdnussmehl kg	Rübkuchen kg	Gerstenschr. kg	Melasse kg	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh kg	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch kg	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett kg	Trockensubstanz %	Trockensubstanz kg	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch kg	Fett kg	Trockensubstanz kg
1898.																	
															83,18	*2,91*	*10,330*
18./8.	10		2			Luzerne		11,110	29,8	3,47	0,39	11,88	1,320	7	77,77	2,73	9,240 *)
						3. Schnitt									*83,07*	*2,87*	*10,301*
25./8.	„		„			„		10,190	29,5	3,27	0,33	11,56	1,178	7	71,33	2,31	8,246 *)
															82,95	*2,84*	*10,272*
1./9.	„		„			Grünmais		10,650	31,5	3,29	0,35	12,09	1,288	7	74,55	2,45	9,016 *)
															82,83	*2,80*	*10,243*
8./9. [1]	„		„			„		10,590	31,6	3,31	0,35	12,14	1,286	7	74,13	2,45	9,002 *)
															82,72	*2,76*	*10,214*
15./9.	„		„			„		11,130	31,6	3,41	0,38	12,26	1,365	7	77,91	2,66	9,555 *)
22./9.	„		„			„		11,800	32,5	3,28	0,39	12,33	1,455	7	82,60	2,73	10,185
29./9.	„		„			„		11,020	32,7	3,24	0,36	12,33	1,359	7	77,14	2,52	9,513
6./10.	„		„			„	270	10,340	32,6	3,55	0,37	12,67	1,310	7	72,38	2,59	9,170
13./10.	„		„			Runkelrüben-	285	10,920	32,3	3,23	0,35	12,22	1,334	7	76,44	2,45	9,338
20./10.	„		„			blätter		11,330	32,7	3,75	0,42	12,94	1,466	7	79,31	2,94	10,262
27./10.	„		„			„	285	11,320	32,6	3,71	0,42	12,87	1,457	7	79,24	2,94	10,199
3./11.	10		3			„	290	11,670	32,7	3,65	0,43	12,82	1,496	7	81,69	3,01	10,472
10./11.	„		„			„		12,080	32,6	3,78	0,46	12,95	1,564	7	84,56	3,22	10,948
17./11.	„		„			„	302	11,800	32,1	3,78	0,45	12,83	1,514	7	82,60	3,15	10,598
24./11.	„		„			Winter-	307	10,710	32,3	3,50	0,37	12,54	1,343	7	74,97	2,59	9,401
1./12.	„		„			fütterung:		11,200	31,5	3,71	0,42	12,59	1,410	7	78,40	2,94	9,870
8./12.	„		„			50 kg Runkel-	315	10,630	31,1	3,60	0,38	12,36	1,314	7	74,41	2,66	9,198
15./12.	„		„			rüben, Heu	324	11,810	32,9	3,87	0,46	13,13	1,551	7	82,67	3,22	10,857
22./12.	„		„			und Stroh	325	10,650	32,7	3,63	0,39	12,80	1,363	7	74,55	2,73	9,541
29./12.	„		„			ad libit.		11,350	32,2	3,75	0,43	12,14	1,378	7	79,45	3,01	9,646
1899.																	
5./1.	10	2				„	330	11,610	33,2	3,45	0,40	12,70	1,474	7	81,27	2,80	10,318
12./1. [2]	„	„				„	345	11,570	33,5	3,37	0,39	12,68	1,467	7	80,99	2,73	10,269
19./1.	„	„				„		11,070	33,0	3,52	0,39	12,74	1,410	7	77,19	2,73	9,870
26./1.	„	„				„	352	10,230	33,6	3,45	0,35	12,80	1,309	7	71,61	2,45	9,163
2./2. [3]	„	„				„	355	8,130	33,7	3,50	0,28	12,89	1,048	7	56,91	1,96	7,336
9./2.	„	„				„		11,720	33,0	3,41	0,40	12,61	1,478	7	82,04	2,80	10,346
16./2.	„	„				„	360	11,690	32,9	4,01	0,47	13,30	1,555	7	81,83	3,29	10,885
23./2.	„	„				„	350	11,660	32,5	3,67	0,43	12,79	1,491	7	81,62	3,01	10,437
2./3.	„	„				„		11,620	33,3	3,74	0,43	13,08	1,520	7	81,34	3,01	10,640
9./3.	„	„				„	330	11,160	33,9	3,62	0,40	12,88	1,437	7	78,12	2,80	10,059
16./3	„	„				„	337	11,680	32,6	3,80	0,44	12,97	1,515	7	81,76	3,08	10,605
23./3.	„	„				„	355	10,760	33,3	3,81	0,41	13,20	1,420	7	75,32	2,87	9,940
30./3.	„	„				„		10,420	32,7	3,72	0,39	12,90	1,344	7	72,94	2,73	9,408
6./4. [4]	„	„				„	357	10,050	33,0	3,81	0,38	13,09	1,316	7	70,35	2,66	9,212
13./4.	„	„				„	368	10,070	33,2	3,89	0,39	13,23	1,332	7	70,49	2,73	9,324
20./4.	„	„				„		9,950	32,4	4,00	0,40	13,17	1,310	7	69,65	2,80	9,170
27./4.	„	„				Sommer-	360	9,670	32,7	4,12	0,40	13,38	1,294	7	67,69	2,80	9,058
4./5.	„	„				fütterung:	366	9,990	33,1	4,38	0,44	13,80	1,379	7	69,93	3,08	9,653
11./5.	„	„				Johannisroggen		9,710	33,7	4,07	0,40	13,57	1,318	7	67,97	2,80	9,226
18./5.	„	„				Luzerne u. Wick-	369	9,270	33,5	3,92	0,36	13,34	1,237	7	64,89	2,52	8,659
25./5.	„	„				futter, Inkarnatklee	365	9,840	32,8	3,95	0,39	13,21	1,300	7	68,88	2,73	9,100

[1]) Am 7./9. zugelassen. — [2]) Am 16./1. zugelassen. — [3]) Am 1. u. 2./2. Durchfall. — [4]) Am 24./4. zugelassen, war aber, wie sich später zeigte, zu dieser Zeit schon tragend.

*) Vergl. Text unter „Korrektur der durch die Maul- und Klauenseuche verursachten Störungen".

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 kg Lebendgewicht: Kraftfutter: Trockentreb. kg	Erdnussmehl kg	Rübkuchen kg	Gerstenschr. kg	Melasse kg	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh kg	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch kg	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett kg	Trockensubstanz %	Trockensubstanz kg	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch kg	Fett kg	Trockensubstanz kg
1899.																	
1./6.	10	2				Luzerne und Wick-	372	10,710	33,5	3,78	0,40	13,17	1,411	7	74,97	2,80	9,877
8./6.	"	"				futter, Inkarnatklee		10,020	32,9	3,74	0,37	12,98	1,301	7	70,14	2,59	9,107
15./6.	"	"				Rotklee u. Wickfutter	382	11,000	33,0	3,70	0,41	12,95	1,425	7	77,00	2,87	9,975
22./6.	"	"				Sommer-	378	9,450	33,0	3,82	0,36	13,10	1,238	7	66,15	2,52	8,666
29./6.	"	"				wicken mit		9,060	33,1	3,96	0,36	13,29	1,204	7	63,42	2,52	8,428
6./7.	"	"				Hafer	376	9,540	33,7	3,92	0,37	13,39	1,277	7	66,78	2,59	8,939
13./7.	"	"				"	370	8,880	33,2	3,87	0,34	13,21	1,173	7	62,16	2,38	8,211
20./7.	"	"				Luzerne u. Rotklee	382	8,280	33,0	4,05	0,34	13,37	1,107	7	57,96	2,38	7,749
27./7.	"	"				2. Schnitt		8,000	32,8	4,02	0,32	13,29	1,063	7	56,00	2,24	7,441*)
3./8.	"	"				"	393	7,720	32,5	3,99	0,31	13,18	1,017	7	54,04	2,17	7,119
10./8.	"	"				Luzerne u. Gras	379	7,090	32,3	4,40	0,31	13,62	0,966	7	49,63	2,17	6,762
17./8.	"	"				von den Wiesen		7,600	32,4	4,12	0,34	13,67	1,039	7	53,20	2,38	7,273
24./8.	"	"				Grünmais	369	6,280	32,4	4,52	0,28	13,79	0,866	7	43,96	1,96	6,062
31./8.	2	2		4	2	"	390	6,310	32,8	4,33	0,27	13,66	0,862	7	44,17	1,89	6,034
7./9.	"	"		"	"	"		5,710	32,8	4,86	0,28	14,30	0,817	7	39,97	1,96	5,719
14./9.	"	"		"	"	"	405	6,030	33,0	4,66	0,28	14,11	0,851	7	42,21	1,96	5,957
21./9.	"	"		"	"	"	401	5,450	34,2	4,84	0,26	14,62	0,797	7	38,15	1,82	5,579
28./9.	6	2		4	2	"		4,760	35,0	5,80	0,28	15,97	0,760	7	33,32	1,96	5,320
5./10.	"	"		"	"	Stoppelrüben und	369	3,500	37,4	6,37	0,22	17,15	0,600	7	24,50	1,54	4,200
12./10.	"	"		"	"	Wicken	400	0,940	36,8	6,20	0,06	16,95	0,159	4	3,76	0,24	0,636
													Summe:	446	4404,62	166,95	572,105
													Auf 1000 kg Lebendgewicht:		14441,38	547,38	1875,754
													Auf 365 Tagen gekürzt:		3929,71	144,98	505,066

Gesamtfettmenge = 3,79 % von der Gesamtmilchmenge.

Laktation IV.

(Wurde bei der Berechnung der Durchschnittszahlen nicht berücksichtigt.)

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 kg Lebendgewicht: Kraftfutter: Trockentreb. kg	Erdnussmehl kg	Gerstenschr. kg	Leinmehl kg	Torf-Melasse kg	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh kg	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch kg	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett kg	Trockensubstanz %	Trockensubstanz kg	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch kg	Fett kg	Trockensubstanz kg
1899.																	
26./10.	4	2	2	2	2	Sommerfütterung:	375	1,870	33,0	3,35	0,06	12,53	0,234	11	20,57	0,66	2,574
2./11. [1])	"	"	"	"	"	Runkelrübenblätter u. 45 kg Rübenschnitzel,	375	2,600	31,8	3,22	0,08	12,08	0,314	7	18,20	0,56	2,198
9./11.	"	"	"	"	"	daneben Heu		2,400	32,5	3,56	0,09	12,66	0,304	7	16,80	0,63	2,128
16./11.	"	"	"	"	"	Winterfütterung: Normal (vergl. Text)	386	2,780	31,1	3,64	0,10	12,41	0,345	7	19,46	0,70	2,415

*) Vergl. Text unter „Korrektur der durch Unterbrechung der Probenahme entstandenen Lücken".

[1]) Vom 3./11. an zweimal tägl. gemolken.

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 *kg* Lebendgewicht: Kraftfutter: Trockentreb. *kg*	Erdnussmehl *kg*	Gerstenschr. *kg*	Leinmehl *kg*	Torf-Melasse *kg*	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh *kg*	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch *kg*	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett *kg*	Trockensubstanz %	Trockensubstanz *kg*	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch *kg*	Fett *kg*	Trockensubstanz *kg*
1899.																	
23./11. [1]	4	2	2	2	2	Winter-	408	2,950	30,5	3,41	0,10	11,98	0,353	7	20,65	0,70	2,471
30./11.	„	„	„	„	„	fütterung:		2,360	31,9	3,58	0,08	12,54	0,296	7	16,52	0,56	2,072
7./12.	„	„	„	„	„	Normal		2,530	31,5	3,78	0,10	12,67	0,321	7	17,71	0,70	2,247
14./12.	„	„	„	„	„	(vergl. Text)	415	2,360	31,3	3,99	0,09	12,88	0,304	7	16,52	0,63	2,128
21./12.	„	„	„	„	„	„	427	2,200	30,7	3,97	0,09	12,70	0,279	7	15,40	0,63	1,953
28./12.	4	4	4	2	2	70 kg Runkelrüben		2,080	31,1	3,89	0,08	12,71	0,264	7	14,56	0,56	1,848
1900.																	
4./1.	4	2	2	2	2	Normal		2,270	29,8	4,36	0,10	12,94	0,291	7	15,89	0,70	2,058
11./1.	„	„	„	„	„	(vergl. Text)	436	1,790	29,7	4,67	0,08	13,29	0,238	7	12,53	0,56	1,666
18./1.	„	„	„	„	„	„	441	2,150	30,7	4,98	0,11	13,91	0,299	7	15,05	0,77	2,093
25./1.	„	„	„	„	„	„		1,760	30,6	4,42	0,08	13,22	0,233	7	12,32	0,56	1,631
1./2.	„	„	„	„	„	„	453	1,900	29,8	4,43	0,08	13,03	0,248	7	13,30	0,56	1,736
8./2.	„	„	„	„	„	„	453	1,620	28,3	6,09	0,10	14,57	0,236	7	11,34	0,70	1,652
15./2.	„	„	„	„	„	„		1,800	29,8	4,24	0,08	12,80	0,230	7	12,60	0,56	1,610
22./2.	„	„	„	„	„	„	480	1,860	28,2	4,80	0,09	13,07	0,243	7	13,02	0,63	1,701
1./3.	„	„	„	„	„	„	462	1,500	29,0	4,98	0,07	13,49	0,202	7	10,50	0,49	1,414
8./3.	„	„	„	„	„	„		1,130	26,2	6,00	0,07	13,95	0,158	7	7,91	0,49	1,106
15./3.	„	„	„	„	„	„	462	1,080	26,4	5,40	0,06	13,33	0,144	7	7,56	0,42	1,008
22./3.	„	„	„	„	„	„	470	0,660	22,4	5,40	0,04	12,32	0,081	7	4,62	0,28	0,567
													Summe:	158	313,03	13,05	40,276
													Auf 1000 *kg* Lebendgewicht:		834,75	34,80	107,403

Gesamtfettmenge = 4,17 % von der Gesamtmilchmenge.

Glankuh No. 10.

Angekauft im Jahre 1898 von M. Hoffstetter aus Gries, bayr. Pfalz, zum Preis von **470 Mk.** Eingetragen in das Register der Zuchtgenossenschaft zu Gries. In den Jahren von 1893—1896 sieben mal im Zuchtgebiete prämiiert. Alter 6 Jahre.

Gek.: 2./8. 1898. **Leb.-Gew.:** 426 *kg*. **Lakt.:** IV. **Gemolk.** bis 28./5. 1899. In **Milch:** 300 T. **Trock.:** 0 T.
Verk.: 29./5. 1899. „ 460 „ „ V. „ „ 26./1. 1900. „ „ 246 „ „ 0 „
„ 30./1. 1900. „ 538 „ „ VI. „ „ 18./6. 1900. „ „ 139 „
Am 26. Juni 1900 als fett verkauft. Nicht wieder tragend geworden.

Laktation IV.

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 kg Lebendgewicht: Kraftfutter: Trockentreb. *kg*	Erdnussmehl *kg*	Rübkuchen *kg*	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh *kg*	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch *kg*	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett *kg*	Trockensubstanz %	Trockensubstanz *kg*	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch *kg*	Fett *kg*	Trockensubstanz *kg*
1898.															
4./8.	10		2	Sommerfütterung:	426	15,350	33,0	5,30	0,81	14,87	2,283	6	92,10	4,86	13,698
11./8.	„		„	Kleegras u. Gras von den Wiesen		15,770	31,0	4,42	0,70	13,32	2,101	7	110,39	4,90	14,707
													109,97	*4,76*	*14,576*
18./8. [2]	„		„	Luzerne 3. Schnitt		14,130	31,1	4,47	0,63	13,40	1,893	7	98,91	4,41	13,251 *)

[1]) Am 28./11. zugelassen. — [2]) Am 15./8. Ausbruch der Seuche.
*) Vergl. Text unter „Korrektur der durch die Maul- und Klauenseuche verursachten Störungen“.

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 kg Lebendgewicht: Kraftfutter: Trockentreb. kg	Erdnussmehl kg	Rübkuchen kg	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh kg	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch kg	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett kg	Trockensubstanz %	Trockensubstanz kg	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch kg	Fett kg	Trockensubstanz kg
1898.															
													109,55	*4,62*	*14,446*
25./8.	10		2	Luzerne		12,340	29,1	4,18	0,52	12,63	1,559	7	86,38	3,64	10,913 *)
				3. Schnitt									*109,13*	*4,48*	*14,315*
1. 9.	,,		,,	Grünmais		13,080	30,9	3,98	0,52	12,77	1,670	7	91,56	3,64	11,690 *)
													108,71	*4,34*	*14,184*
8./9.	,,		,,	,,		13,890	31,8	3,61	0,50	12,55	1,743	7	97,23	3,50	12,201 *)
													108,29	*4,20*	*14,054*
15./9.	,,		,,	,,		14,130	32,1	3,32	0,47	12,35	1,745	7	98,91	3,29	12,215 *)
22./9.	,,		,,	,,		15,410	32,6	3,75	0,58	12,91	1,989	7	107,87	4,06	13,923
29. 9.	,,		,,	,,		14,750	32,5	3,78	0,56	12,93	1,907	7	103,25	3,92	13,349
6. 10. [1]	,,		,,	,,	320	14,150	33,5	3,96	0,56	13,39	1,895	7	99,05	3,92	13,265
13. 10	,,		,,	Runkelblätter	327	10,760	34,1	3,85	0,41	13,41	1,443	7	75,32	2,87	10,101
20. 10.	,,		,,	,,		13,670	33,7	3,95	0,54	13,43	1,836	7	95,69	3,78	12,852
27./10.	,,		,,	,,	330	13,530	33,2	4,02	0,54	13,39	1,812	7	94,71	3,78	12,684
3. 11.	10		3	,,	330	14,530	33,0	3,89	0,57	13,18	1,915	7	101,71	3,99	13,405
10. 11.	,,		,,	,,		14,490	34,0	3,62	0,52	13,11	1,900	7	101,43	3,64	13,300
17. 11.	,,		,,	Winter-	350	13,010	33,8	3,65	0,47	13,09	1,703	7	91,07	3,29	11,921
24. 11.	,,		,,	fütterung:	356	12,730	32,6	3,68	0,47	12,83	1,633	7	89,11	3,29	11,431
1. 12. [2]	,,		,,	50 kg Runkel-		13,970	32,9	3,82	0,53	13,07	1,826	7	97,79	3,71	12,782
8. 12.	,,		,,	rüben, Heu u.	368	14,160	32,9	3,71	0,52	12,94	1,832	7	99,12	3,64	12,828
15. 12.	,,		,,	Stroh ad libit.	382	14,290	33,7	3,99	0,57	13,48	1,926	7	100,03	3,99	13,482
22. 12.	,,		,,	,,	399	13,540	33,2	3,81	0,52	13,17	1,783	7	94,78	3,64	12,481
29. 12.	,,		,,	,,		13,580	33,9	3,64	0,49	13,11	1,780	7	95,06	3,43	12,460
1899.															
5./1.	10	2		,,	424	13,150	35,6	3,50	0,46	13,36	1,757	7	92,05	3,22	12,299
12./1.	,,	,,		,,	413	13,940	34,6	3,73	0,52	13,39	1,867	7	97,58	3,64	13,069
19./1.	,,	,,		,,		14,280	31,3	3,75	0,51	13,34	1,905	7	99,96	3,78	13,335
26./1.	,,	,,		,,	436	13,760	33,6	3,62	0,50	13,01	1,790	7	96,32	3,50	12,530
2./2.	,,	,,		,,		13,000	31,1	3,56	0,46	13,06	1,698	7	91,00	3,22	11,886
9./2.	,,	,,		,,	436	14,000	34,0	3,69	0,52	13,19	1,847	7	98,00	3,64	12,929
16./2.	,,	,,		,,	458	12,950	35,0	3,41	0,45	13,14	1,702	7	90,65	3,15	11,914
23./2.	,,	,,		,,	413	13,010	34,8	3,67	0,48	13,37	1,743	7	98,28	3,36	12,201
2./3.	,,	,,		,,	415	13,250	34,2	3,86	0,51	13,45	1,782	7	92,75	3,57	12,474
9./3.	,,	,,		,,		13,740	34,0	4,00	0,55	13,56	1,863	7	96,18	3,85	13,041
16./3.	,,	,,		,,	457	14,350	33,9	3,80	0,55	13,30	1,909	7	100,45	3,85	13,363
23./3.	,,	,,		,,	449	13,520	31,1	3,59	0,49	13,17	1,781	7	94,64	3,43	12,467
30./3.	,,	,,		,,		14,810	33,2	3,81	0,57	13,17	1,950	7	103,67	3,99	13,650
6./4.	,,	,,		,,	460	15,570	33,5	3,79	0,59	13,19	2,054	7	108,99	4,13	14,378
13./4.	,,	,,		,,	468	14,900	34,1	3,88	0,58	13,44	2,003	7	104,30	4,06	14,021
20./4.	,,	,,		,,	460	14,650	33,9	3,75	0,55	13,24	1,940	7	102,55	3,85	13,580
27./4.	,,	,,		Sommer-fütterung:		14,330	33,8	3,78	0,54	13,25	1,899	7	100,31	3,78	13,293
4./5.	,,	,,		Johannisroggen	455	14,260	33,5	3,83	0,55	13,23	1,887	7	99,82	3,85	13,209
11./5.	,,	,,		,,	462	13,140	33,7	3,85	0,51	13,31	1,749	7	91,98	3,57	12,243
18./5.	,,	,,		Luzerne und		12,960	34,3	3,64	0,47	13,21	1,712	7	90,72	3,29	11,984
25./5.	,,	,,		Wickfutter, Inkarnatklee	458	13,890	33,8	3,67	0,51	13,12	1,822	7	97,23	3,57	12,754
											Summe:	300	4241,56	163,41	560,864
											Auf 1000 *kg* Lebendgewicht:		9956,74	383,59	1316,582

Gesamtfettmenge = 3,85 % von der Gesamtmilchmenge.

1) Am 7./10. zugelassen. — 2) Am 4./12. zugelassen.

*) Vergl. Text unter „Korrektur der durch die Maul- und Klauenseuche verursachten Störungen".

Laktation V.

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 kg Lebendgewicht: Kraftfutter: Trockentreb. kg	Erdnussmehl kg	Gerstenschr. kg	Leinmehl kg	Torf-Melasse kg	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh kg	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch kg	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett kg	Trockensubstanz %	Trockensubstanz kg	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch kg	Fett kg	Trockensubstanz kg
1899.						Sommerfütterung:											
1./6. [1]	10	2				Luzerne, Wicken	460	14,500	34,0	3,40	0,49	12,84	1,862	7	101,50	3,43	13,034
8./6.	"	"				Inkarnatklee		14,330	34,6	3,58	0,51	13,21	1,893	7	100,31	3,57	13,251
15./6.	"	"				Rotklee	464	14,120	35,0	3,68	0,53	13,43	1,937	7	100,94	3,71	13,559
22./6. [2]	"	"				Sommer-		15,040	34,4	3,57	0,54	13,15	1,977	7	105,28	3,78	13,839
29./6.	"	"				wicken und		14,300	33,9	3,67	0,52	13,14	1,879	7	100,10	3,64	13,153
6./7.	"	"				Hafer	452	13,840	34,2	3,42	0,47	12,92	1,788	7	96,88	3,29	12,516
13./7.	"	"				"	452	13,560	35,5	3,53	0,48	13,37	1,813	7	94,92	3,36	12,691
20./7.	"	"				Luzerne und	480	11,280	35,3	3,35	0,38	13,11	1,479	7	78,96	2,66	10,353
27./7.	"	"				Rotklee	489	12,900	34,2	3,48	0,45	12,99	1,676	7	90,30	3,15	11,732
3./8.	"	"				2. Schnitt	489	13,030	33,7	3,29	0,43	12,64	1,647	7	91,21	3,01	11,529
10./8.	"	"				Luzerne 2. Schnitt u.	472	11,380	34,3	3,23	0,37	12,72	1,448	7	79,66	2,59	10,136
17./8.	"	"				Gras von den Wiesen		13,250	34,2	3,45	0,46	12,95	1,716	7	92,75	3,22	12,012
24./8.	"	"				Grünmais	464	12,560	34,1	3,69	0,46	13,22	1,660	7	87,92	3,22	11,620
31./8.	2	2	4		2	"	470	11,910	33,5	3,44	0,41	12,77	1,521	7	83,37	2,87	10,647
7./9.	"	"	"		"	"		11,440	33,3	3,54	0,40	12,84	1,469	7	80,08	2,80	10,283
14./9.	"	"	"		"	"	490	9,340	34,4	4,24	0,40	12,95	1,210	7	65,38	2,80	8,470
21./9.	4	2	4		2	"	491	7,320	35,9	4,62	0,34	14,78	1,082	7	51,24	2,38	7,574
28./9.	6	2	4		2	Weidegang		7,170	34,7	5,48	0,39	15,51	1,112	7	50,19	2,73	7,784
5./10.	"	"	"		"	daneben	420	8,530	33,7	5,53	0,47	15,32	1,307	7	59,71	3,29	9,149
12./10.	"	"	"		"	Grünmais	448	8,670	34,3	4,96	0,43	14,79	1,282	7	60,69	3,01	8,974
19./10.	4	2	2	2	2	Runkelrübenblätter		10,830	34,2	4,48	0,49	14,19	1,537	7	75,81	3,43	10,759
26./10.	"	"	"	"	"	Runkelrübenblätter	460	11,990	33,9	3,38	0,41	12,80	1,535	7	83,93	2,87	10,745
2./11.	"	"	"	"	"	und 15 kg Rübenschnitzel,	465	13,000	33,4	3,65	0,47	13,00	1,690	7	91,00	3,29	11,830
9./11.	"	"	"	"	"	daneb. Heu		12,250	34,0	3,77	0,46	13,29	1,628	7	85,75	3,22	11,396
16./11.	"	"	"	"	"	Winter-	464	12,260	33,4	3,58	0,44	12,91	1,583	7	85,82	3,08	11,081
23./11.	"	"	"	"	"	fütterung:	511	8,300	34,8	4,38	0,36	14,22	1,180	7	58,10	2,52	8,260
30./11.	"	"	"	"	"	Normal		9,920	35,0	3,84	0,38	13,62	1,351	7	69,44	2,66	9,457
7./12.	"	"	"	"	"	(vergl. Text)		10,300	33,8	3,94	0,41	13,44	1,384	7	72,10	2,87	9,688
14./12.	"	"	"	"	"	"	516	10,230	34,4	3,78	0,39	13,40	1,371	7	71,61	2,73	9,597
21./12.	"	"	"	"	"	"	525	10,420	35,0	3,73	0,39	13,49	1,406	7	72,94	2,73	9,842
28./12.	4	4	4	2	2	70 kg Runkelrüben		10,980	34,8	3,44	0,41	13,09	1,437	7	76,86	2,87	10,059
1900.																	
4./1.	"	"	"	"	"	"	536	10,250	34,5	3,63	0,41	13,24	1,357	7	78,75	2,87	9,499
11./1.	"	"	"	"	"	"	567	10,340	34,4	4,14	0,43	13,83	1,430	7	72,38	3,01	10,010
18./1.	6	2	4	"	"	Normal		9,950	35,9	4,07	0,40	14,12	1,405	7	69,65	2,80	9,835
25./1.	4	2	2	"	"	(vergl. Text)		6,150	35,6	4,78	0,29	14,90	0,916	8	49,20	2,32	7,328
													Summe:	246	2784,73	105,78	371,692
													Auf 1000 kg Lebendgewicht:		6053,76	229,96	808,026

Gesamtfettmenge = 3,80 % der Gesamtmilchmenge.

[1]) Am 1./6. zugelassen. — [2]) Am 27./6. zugelassen.

Laktation VI.

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 *kg* Lebendgewicht: Kraftfutter: Palmkernk. *kg*	Erdnussmehl *kg*	Trockentreb. *kg*	Gerstenschr. *kg*	Leinmehl *kg*	Torf-Melasse *kg*	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh *kg*	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch *kg*	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett *kg*	Trockensubstanz %	Trockensubstanz *kg*	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch *kg*	Fett *kg*	Trockensubstanz *kg*
1900.																		
1./2.		2	6	4	2	2	Winter-	538	3,480	36,6	4,02	0,14	14,23	0,495	5	17,40	0,70	2,475
8./2.		,,	,,	,,	,,	,,	fütterung:	559	6,760	36,1	4,53	0,31	14,72	0,995	7	47,32	2,17	6,965
15./2. [1]		,,	,,	,,	,,	,,	Normal		7,100	33,2	4,22	0,30	13,63	0,968	7	49,70	2,10	6,776
22./2.		,,	,,	,,	,,	,,	(vergl. Text)	551	7,460	32,2	3,78	0,28	12,85	0,959	7	52,22	1,96	6,713
1./3.		,,	,,	,,	,,	,,	,,	561	6,860	32,9	3,17	0,21	12,65	0,868	7	48,02	1,68	6,075
8./3.	1		5	3	1	2	,,		8,380	31,7	3,50	0,29	12,39	1,038	7	58,66	2,03	7,266
15./3. [2]	1		8	4	1	2	,,		7,060	31,4	3,94	0,28	12,84	0,907	7	49,42	1,96	6,349
22./3.	,,		,,	,,	,,	,,	,,	571	7,380	31,6	3,78	0,28	12,70	0,937	7	51,66	1,96	6,559
29./3.	,,		,,	,,	,,	,,	,,	580	7,380	31,0	3,32	0,25	12,00	0,886	7	51,66	1,75	6,202
5./4.	,,		,,	,,	,,	,,	Inkarnatklee mit Hafer zu Heu getrocknet		7,340	30,0	3,41	0,25	11,85	0,870	7	51,38	1,75	6,090
																50,61	*1,60*	*5,671*
12./4. [3]	,,		,,	,,	,,	,,	Heu aus Holland	588	5,810	29,4	3,52	0,20	11,84	0,688	7	40,67	1,40	4,816 *)
																48,84		
19./4.	,,		,,	,,	,,	,,	Normal	584	5,790	31,7	3,78	0,22	12,72	0,736	7	40,53	1,54	5,152 *)
26./4.	,,		,,	,,	,,	,,	,,		7,010	31,2	3,78	0,26	12,60	0,883	7	49,07	1,82	6,181
3./5.	,,		,,	,,	,,	,,	Sommerfütterung:	600	7,400	31,0	3,54	0,26	12,26	0,907	7	51,80	1,82	6,349
10./5.	,,		,,	,,	,,	,,	Johannis-	602	5,200	30,8	3,22	0,17	11,83	0,615	7	36,40	1,19	4,305
17./5.	,,		,,	,,	,,	,,	roggen und Wicken		4,970	29,5	3,71	0,18	12,09	0,601	7	34,79	1,26	4,207
21./5. [4]	,,		,,	,,	,,	,,	Luzernenklee	600	5,350	27,0	3,68	0,20	11,22	0,600	7	37,45	1,40	4,200
31./5.	,,		,,	,,	,,	,,	und Wicken	608	4,970	30,2	3,13	0,16	11,57	0,575	7	34,79	1,12	4,025
7./6.	2		8	4	1	,,	,,	626	4,800	29,3	3,33	0,16	11,58	0,556	7	33,60	1,12	3,892
14./6. [5]	,,		,,	,,	,,	,,	,,		3,880	27,7	4,08	0,16	12,08	0,469	8	31,04	1,28	3,752
														Summe:	139	885,83	32,21	109,204
														Auf 1000 *kg* Lebendgewicht:		1646,52	59,87	202,981

Gesamtfettmenge = 3,64 % der Gesamtmilchmenge.

[1]) Zugelassen am 7./2. — [2]) Zugelassen am 14./3. — [3]) Duwock im Heu. — [4]) Zugelassen am 26./5. — [5]) Trocken am 19./6.

*) Vergl. Text unter „Korrektur der durch Duwock-Vergiftung verursachten Störung“.

Glankuh No. 11.

Angekauft im Jahre 1898 von Seppla aus Matzenbach, bayr. Pfalz, zum Preis von 391 Mk. Alter 6 Jahre.
Gek.: 3./8. 1898. **Leb.-Gew.:** 425 *kg*. **Lakt.:** IV. **Gemolk.** bis 2./8. 1899. In **Milch:** 365 Tage. Wurde am 27. August 1899 als fett verkauft. Nicht wieder tragend geworden.

Laktation IV.

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 kg Lebendgewicht: Kraftfutter: Trockentreb. kg	Erdnussmehl kg	Rübkuchen kg	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh kg	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch kg	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett kg	Trockensubstanz %	Trockensubstanz kg	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch kg	Fett kg	Trockensubstanz kg
1898.															
11./8.	10		2	Sommerfütterung:	425	11,850	31,6	4,25	0,50	13,26	1,571	12	142,20	6,00	18,852
													79,26	*3,37*	*10,586*
18./8.	„		„	Luzerne 3. Schnitt		7,070	28,2	4,98	0,35	13,29	0,930	7	49,49	2,45	6,510 *)
													75,57	*3,24*	*10,175*
25./8. [1]	„		„	„		3,840	25,7	5,85	0,22	13,77	0,529	7	26,88	1,54	3,703 *)
													71,88	*3,11*	*9,764*
1./9.	„		„	Grünmais		5,520	31,1	4,79	0,26	13,79	0,761	7	38,64	1,82	5,327 *)
													68,19	*2,98*	*9,353*
8./9.	„		„	„		6,440	32,7	4,39	0,28	13,71	0,883	7	45,08	1,96	6,181 *)
													64,50	*2,85*	*8,942*
15./9. [2]	„		„	„		6,770	33,3	4,60	0,31	14,11	0,955	7	47,39	2,17	6,685 *)
													60,81	*2,72*	*8,531*
22./9.	„		„	„		7,690	33,6	4,62	0,36	14,21	1,093	7	53,83	2,52	7,651 *)
29./9.	„		„	„		8,160	33,9	4,56	0,37	14,21	1,160	7	57,12	2,59	8,120
6./10.	„		„	„	325	7,730	35,7	4,00	0,31	13,99	1,081	7	54,11	2,17	7,567
13./10.	„		„	Runkelblätter	325	7,460	35,0	3,97	0,30	13,78	1,028	7	52,22	2,10	7,196
20./10.	„		„			8,240	34,7	4,05	0,33	13,80	1,137	7	57,68	2,31	7,959
27./10.	„		„	„	340	8,060	34,2	4,28	0,34	13,95	1,124	7	56,42	2,38	7,868
3./11.	10		3	„	333	7,380	34,5	4,35	0,32	14,11	1,041	7	51,66	2,24	7,287
10./11. [3]	„		„	„		7,990	35,5	4,10	0,33	14,06	1,123	7	55,93	2,31	7,861
17./11.	„		„	Winterfütterung:	355	8,660	34,1	4,36	0,38	14,02	1,214	7	60,62	2,66	8,498
24./11.	„		„	50 kg	360	7,350	35,0	4,15	0,31	13,99	1,028	7	51,45	2,17	7,196
1./12.	„		„	Runkelrüben,		6,920	34,2	4,27	0,30	13,94	0,965	7	48,44	2,10	6,755
8./12.	„		„	Heu und	376	6,850	35,7	4,12	0,30	14,49	0,993	7	47,95	2,10	6,951
15./12. [4]	„		„	Stroh	382	6,810	35,4	4,61	0,31	14,65	0,998	7	47,67	2,17	6,986
22./12.	„		„	ad libit.	393	6,500	35,2	4,54	0,30	14,51	0,943	7	45,50	2,10	6,601
29./12.	„		„			6,970	34,7	4,23	0,29	14,01	0,976	7	48,79	2,03	6,832
1899.															
5./1.	10	2		„	412	6,780	34,6	4,40	0,30	14,19	0,962	7	47,46	2,10	6,734
12./1.	„	„		„	429	6,430	35,4	4,27	0,27	14,24	0,916	7	45,01	1,89	6,412
19./1.	„	„		„		6,810	35,8	4,15	0,28	14,19	0,966	7	47,67	1,96	6,762
26./1.	„	„		„	435	6,070	35,3	4,28	0,26	14,22	0,863	7	42,49	1,82	6,041
2./2.	„	„		„	435	5,640	35,3	3,97	0,22	13,85	0,781	7	39,48	1,54	5,467
9./2.	„	„		„		6,200	34,1	3,74	0,23	13,28	0,823	7	43,40	1,61	5,761
16./2.	„	„		„	457	6,320	34,4	4,03	0,25	13,70	0,866	7	44,24	1,75	6,062
23./2.	„	„		„	450	6,070	34,0	4,37	0,27	14,01	0,850	7	42,49	1,89	5,950
2./3.	„	„		„	455	6,350	34,9	4,40	0,28	14,27	0,906	7	44,45	1,96	6,342
9./3.	„	„		„		5,880	34,6	4,53	0,27	14,35	0,844	7	41,16	1,89	5,908
16./3.	„	„		„	463	5,970	35,8	4,62	0,28	14,76	0,881	7	41,79	1,96	6,167
23./3.	„	„		„	447	5,900	35,8	4,30	0,25	14,37	0,848	7	41,30	1,75	5,936
30./3.	„	„		„		5,720	34,4	4,42	0,25	14,17	0,811	7	40,04	1,75	5,677

[1] Am 15./8. Ausbruch der Seuche. — [2] Infolge der Seuche einen Euterfehler, Blasen an dem rechten vorderm Strich. — [3] Am 11./11. zugelassen. — [4] Am 10./12. zugelassen.
*) Vergl. Text unter „Korrektur der durch die Maul- und Klauenseuche verursachten Störungen".

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 kg Lebendgewicht: Kraftfutter: Trockentreb. kg	Erdnussmehl kg	Rübkuchen kg	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh kg	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch kg	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett kg	Trockensubstanz %	Trockensubstanz kg	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch kg	Fett kg	Trockensubstanz kg
1899.				Winter-											
6./4.	10	2		fütterung: 50 kg Runkel-	453	6,000	34,0	4,62	0,28	14,31	0,859	7	42,00	1,96	6,013
13./4.	,,	,,		rüben, Heu und	458	4,980	34,1	5,65	0,23	14,37	0,716	7	34,86	1,61	5,012
20./4.	,,	,,		Stroh ad libit.		5,500	34,5	4,70	0,26	14,53	0,799	7	38,50	1,82	5,593
27./4.	,,	,,		Sommer-	455	5,190	34,8	4,50	0,23	14,36	0,745	7	36,33	1,61	5,215
4./5.	,,	,,		fütterung:	452	4,640	33,5	5,16	0,24	14,83	0,688	7	32,48	1,68	4,816
11./5.	,,	,,		Johannisroggen	457	4,660	34,2	4,87	0,23	14,66	0,683	7	32,62	1,61	4,781
18./5.	,,	,,		Luzerne		5,080	34,9	4,85	0,25	14,81	0,752	7	35,56	1,75	5,264
25./5.	,,	,,		und Wickfutter,	455	5,300	35,1	4,67	0,25	14,64	0,776	7	37,10	1,75	5,432
1./6.	,,	,,		Inkarnatklee	458	5,750	34,5	4,80	0,28	14,65	0,842	7	40,25	1,96	5,849
8./6.	,,	,,		Rotklee		5,420	34,7	4,78	0,26	14,67	0,795	7	37,94	1,82	5,565
15./6.	,,	,,		u. Wick-	465	5,310	35,3	4,82	0,26	14,87	0,790	7	37,17	1,82	5,530
22./6.	,,	,,		futter	455	4,430	34,5	5,20	0,23	15,13	0,670	7	31,01	1,61	4,690
29./6.	,,	,,		,,		4,810	34,0	5,26	0,25	15,08	0,725	7	33,67	1,75	5,075
6./7.	,,	,,		,,	447	4,750	33,9	5,34	0,25	15,15	0,720	7	33,25	1,75	5,040
13./7.	,,	,,		Luzerne	445	4,080	34,9	5,40	0,22	15,47	0,631	7	28,56	1,54	4,417
20./7.	,,	,,		2. Schnitt,	450	3,260	35,3	5,35	0,17	15,51	0,506	7	22,82	1,19	3,542
27./7.	,,	,,		Wick-		2,580	34,6	5,70	0,15	15,85	0,409	7	18,06	1,05	2,863
3./8. [1]	,,	,,		futter	468	1,750	33,7	6,75	0,12	16,86	0,295	3	5,25	0,36	0,885
											Summe:	365	2436,38	108,13	344,681
											Auf 1000 kg Lebendgewicht:		5732,66	254,42	811,014

Gesamtfettmenge = 4,44 % der Gesamtmilchmenge.

Glankuh No. 12.

Angekauft im Jahre 1898 von N. Schmidt aus Dittweiler, bayr. Pfalz, zum Preis von 378 Mk. Eingetragen in das Zuchtgenossenschaftsregister in Nanzdiezweiler. Alter 5 Jahre.
Gek.: 4./8. 1898. **Leb.-Gew.**: 420 *kg*. **Lakt.**: III. **Gemolk.** bis 26./6. 1899. In **Milch**: 327 T. **Trock.**: 12 T.
„ 10./6. 1899. „ 440 „ „ IV. „ „ 13./2. 1900. „ „ 219 „
Würde am 27. Februar 1900 als fett verkauft. Nicht wieder tragend geworden.

Laktation III.

Datum	Trockentreb. kg	Erdnussmehl kg	Rübkuchen kg	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh kg	Milch kg	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett kg	Trockensubstanz %	Trockensubstanz kg	Zahl d. Tage	Milch kg	Fett kg	Trockensubstanz kg
1898.				Sommer-											
11./8.	10		2	fütterung:	420	12,820	35,1	3,85	0,49	13,66	1,751	11	141,02	5,39	19,261
18./8. [2]	,,		,,	Luzerne		11,820	33,1	3,72	0,44	13,00	1,537	7	82,74	3,08	10,759
25./8.	,,		,,	3. Schnitt		11,620	31,1	3,60	0,42	12,36	1,436	7	81,34	2,94	10,052
1./9.	,,		,,	Grünmais		10,990	32,0	3,37	0,37	12,31	1,353	7	76,93	2,59	9,471
8./9.	,,		,,	,,		9,880	32,5	3,65	0,36	12,77	1,262	7	69,16	2,52	8,834
15./9.	,,		,,	,,		10,850	32,9	3,29	0,36	12,44	1,350	7	75,95	2,52	9,450
22./9.	,,		,,	,,		10,620	33,2	3,25	0,35	12,46	1,323	7	74,34	2,45	9,261
29./9. [3]	,,		,,	,,		10,900	33,5	3,31	0,36	12,61	1,374	7	76,30	2,52	9,618
6./10.	,,		,,	,,	375	9,780	34,2	3,00	0,29	12,41	1,214	7	68,46	2,03	8,498
13./10.	,,		,,	Runkel-	380	8,990	34,3	3,80	0,34	13,40	1,205	7	62,93	2,38	8,435
20./10.	,,		,,	blätter		10,160	34,0	3,81	0,39	13,34	1,355	7	71,12	2,73	9,485
27./10.	,,		,,	,,	400	10,200	33,9	4,25	0,43	13,84	1,412	7	71,40	3,01	9,884
3./11.	10		3	,,	394	10,370	34,0	3,95	0,41	13,50	1,400	7	72,59	2,87	9,800
10./11.	,,		,,	,,		10,990	35,1	3,85	0,42	13,66	1,501	7	76,93	2,94	10,507
17./11.	,,		,,	Winterfütterung:	420	11,310	33,3	4,00	0,45	13,39	1,514	7	79,17	3,15	10,598
24./11.	,,		,,	50 kg Runkel-	428	10,410	34,1	3,92	0,41	13,49	1,404	7	72,87	2,87	9,828
1./12.	,,		,,	rüben, Heu und		11,600	33,7	3,95	0,46	13,43	1,558	7	81,20	3,22	10,906
8./12.	,,		,,	Stroh ad libit.	433	9,430	33,5	3,71	0,35	13,09	1,234	7	66,01	2,45	8,638

[1] Verkauft am 27./8. 1899. — [2] Ausbruch der Seuche am 15./8. 1898. — [3] Am 28./9. zugelassen.

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 kg Lebendgewicht: Kraftfutter: Trockentreb. kg	Erdnussmehl kg	Rübkuchen kg	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh kg	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch kg	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett kg	Trockensubstanz %	Trockensubstanz kg	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch kg	Fett kg	Trockensubstanz kg
1898.															
15./12.	10		3	50 kg Runkelrüben, Heu u. Stroh ad libit.	454	9,400	34,7	3,87	0,36	13,58	1,277	7	65,80	2,52	8,939
22./12.	"		"		455	9,340	34,2	3,76	0,35	13,33	1,245	7	65,38	2,45	8,715
29./12.	"		"			9,010	34,8	3,88	0,35	13,62	1,227	7	63,07	2,45	8,589
1899.															
5./1.	10	2		"	467	8,840	34,6	3,98	0,35	13,69	1,210	7	61,88	2,45	8,470
12./1.	"	"		"	483	9,090	34,9	3,83	0,35	13,59	1,235	7	63,63	2,45	8,645
19./1.	"	"		"		9,190	34,6	3,67	0,34	13,32	1,224	7	64,33	2,38	8,568
26./1.	"	"		"	490	8,240	35,0	3,62	0,30	13,36	1,101	7	57,68	2,10	7,707
2./2.	"	"		"	492	7,730	34,5	3,57	0,28	13,17	1,018	7	54,11	1,96	7,126
9./2.	"	"		"		8,450	33,3	3,34	0,28	12,56	1,061	7	59,15	1,96	7,427
16./2.	"	"		"	503	9,270	34,9	3,81	0,36	13,60	1,261	7	64,89	2,52	8,827
23./2.	"	"		"	500	8,920	35,6	3,78	0,34	13,70	1,222	7	62,44	2,38	8,554
2./3.	"	"		"	501	8,750	35,6	3,80	0,33	13,72	1,201	7	61,25	2,31	8,407
9./3.	"	"		"		8,530	36,0	3,78	0,32	13,80	1,177	7	58,71	2,24	8,239
16./3.	"	"		"	505	8,900	36,3	3,80	0,34	13,90	1,237	7	62,30	2,38	8,659
23./3.	"	"		"	500	9,040	35,5	3,93	0,36	13,85	1,252	7	63,28	2,52	8,764
30./3.	"	"		"		8,900	34,7	3,93	0,35	13,65	1,215	7	62,30	2,45	8,505
6./4.	"	"		"	506	9,070	35,0	4,02	0,36	13,84	1,255	7	63,49	2,52	8,785
13./4.	"	"		"	525	8,360	35,3	4,36	0,36	14,32	1,197	7	58,52	2,52	8,379
20./4.	"	"		"		8,570	35,0	4,50	0,39	14,41	1,235	7	59,99	2,73	8,645
27./4.	"	"		Sommer-	522	8,010	35,1	4,42	0,35	14,34	1,149	7	56,07	2,45	8,043
4./5.	"	"		fütterung:	530	9,120	34,5	4,60	0,42	14,41	1,314	7	63,84	2,94	9,198
11./5.	"	"		Johannisroggen	525	6,610	34,1	4,48	0,30	14,16	0,936	7	46,27	2,10	6,552
18./5.	"	"		Luzerne und		6,750	35,1	4,52	0,31	14,46	0,976	7	47,25	2,17	6,832
25./5.	"	"		Wickfutter,	522	6,500	35,6	4,43	0,29	14,48	0,941	7	45,50	2,03	6,587
1./6.	"	"		Inkarnatklee	527	6,970	35,6	4,48	0,31	14,54	1,013	7	48,79	2,17	7,091
8./6.	"	"		Rotklee		6,060	36,0	4,53	0,27	14,70	0,891	7	42,42	1,89	6,237
15./6.	"	"		u. Wickfutter	534	5,420	35,0	4,60	0,25	14,53	0,788	7	37,94	1,75	5,516
22./6.	"	"		"	530	3,870	37,3	4,70	0,18	15,15	0,586	8	30,96	1,44	4,688
											Summe:	327	2991,70	115,89	403,979
											Auf 1000 kg Lebendgewicht:		7123,10	275,93	961,855

Gesamtfettmenge = 3,87 % der Gesamtmilchmenge.

Laktation IV.

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 kg Lebendgewicht: Kraftfutter: Trockentreb. kg	Erdnussmehl kg	Gerstenschr. kg	Leinmehl kg	Torf-Melasse kg	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh kg	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch kg	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett kg	Trockensubstanz %	Trockensubstanz kg	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch kg	Fett kg	Trockensubstanz kg
1899.						Sommer-											
20./7.	10	2				fütterung:	440	7,420	34,9	3,90	0,29	13,67	1,014	14	103,88	4,06	14,196
27./7.	"	"				Luzerne u. Rotklee		7,260	33,8	3,80	0,28	13,27	0,963	7	50,82	1,96	6,741
3./8.	"	"				2. Schnitt		6,910	32,7	3,63	0,25	12,80	0,884	7	48,37	1,75	6,188
10./8.	"	"				Luzerne 3. Schnitt und Gras von den Wiesen	503	7,360	34,0	3,61	0,27	13,10	0,964	7	51,52	1,89	6,748

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 kg Lebendgewicht: Kraftfutter: Trockentreb. kg	Erdnussmehl kg	Gerstenschr. kg	Leinmehl kg	Torf-Melasse kg	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh kg	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch kg	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett kg	Trockensubstanz %	Trockensubstanz kg	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch kg	Fett kg	Trockensubstanz kg
1899.																	
17. 8.	10	2				Luzerne 3. Schnitt u. Gras von den Wiesen	490	7,300	33,0	3,41	0,25	12,61	0,921	7	51,10	1,75	6,447
21. 8.	„	„				Grünmais		7,550	33,2	3,96	0,30	13,32	1,006	7	52,85	2,10	7,042
31. 8.	2	2	4		2	„	479	7,040	33,2	3,50	0,25	12,76	0,898	7	49,28	1,75	6,286
7. 9.	„	„	„		„	„	500	7,180	31,1	3,36	0,24	12,15	0,872	7	50,26	1,68	5,704
14. 9.	1	2	1		2	„		6,990	33,9	3,13	0,22	12,50	0,874	7	48,93	1,54	6,118
21./9.	„	„	„		„	„	533	7,330	34,2	3,84	0,28	13,42	0,984	7	51,31	1,96	6,888
28. 9.	6	2	1		2	Weidegang, daneben Grünmais	516	7,770	33,3	4,12	0,32	13,53	1,051	7	54,39	2,24	7,357
5. 10.	„	„	„		„			7,100	32,9	4,73	0,35	14,17	1,049	7	51,80	2,45	7,343
12. 10.	„	„	„		„	Runkelrübenblätter	480	7,460	31,2	3,63	0,27	13,17	0,982	7	52,22	1,89	6,874
19. 10.	4	2	2	2	2		520	6,850	35,5	3,79	0,26	13,68	0,937	7	47,95	1,82	6,559
26. 10.	„	„	„	„	„	Runkelrübenblätter, 15 kg Rübenschnitzel, daneben Heu		6,920	33,3	3,36	0,23	12,62	0,873	7	48,44	1,61	6,111
2./11. [1]	„	„	„	„	„		533	6,700	32,5	4,11	0,28	13,32	0,892	7	46,90	1,96	6,234
9. 11.	„	„	„	„	„		543	6,290	32,0	3,82	0,24	12,85	0,808	7	44,03	1,68	5,656
16. 11.	„	„	„	„	„	Winterfütterung: Normal (vergl. Text)		6,220	30,0	4,60	0,29	13,28	0,826	7	43,54	2,03	5,782
23. 11.	„	„	„	„	„		557	4,760	31,0	4,33	0,21	13,21	0,629	7	33,32	1,47	4,403
30./11.	„	„	„	„	„		565	4,710	32,1	3,55	0,17	12,63	0,595	7	32,97	1,19	4,165
7. 12. [2]	„	„	„	„	„			3,640	31,9	3,56	0,13	12,51	0,455	7	25,48	0,92	3,185
14. 12.	„	„	„	„	„	„	572	4,500	31,3	3,86	0,17	12,72	0,572	7	31,50	1,19	4,004
21. 12. [3]	„	„	„	„	„	„	592	3,480	31,3	3,57	0,12	12,37	0,430	7	24,36	0,84	3,010
28. 12.	1	4	1	2	2	70 kg Runkelrüben, Normal (vergl. Text)		3,580	30,5	3,67	0,13	12,29	0,440	7	25,06	0,91	3,080
1900.																	
4. 1.	„	„	„	„	„	„		3,520	30,3	3,78	0,13	12,37	0,435	7	24,64	0,91	3,045
11. 1.	„	„	„	„	„	„	599	3,330	28,8	4,33	0,14	12,66	0,422	7	23,31	0,98	2,954
18. 1.	6	2	1	2	2	„	640	3,700	28,3	3,77	0,14	11,86	0,439	7	25,90	0,98	3,073
25. 1.	4	2	2	2	2	„		2,900	28,7	4,19	0,12	12,46	0,361	7	20,30	0,84	2,527
1./2.	„	„	„	„	„	„	606	1,000	26,7	5,19	0,05	13,16	0,132	7	7,00	0,35	0,924
8./2.	„	„	„	„	„	„		1,100	25,0	3,11	0,03	10,23	0,113	9	7,70	0,27	1,017
													Summe:	219	1229,13	46,97	159,661
													Auf 1000 kg Lebendgewicht:		2793,18	106,75	362,866

Gesamtfettmenge = 3,82 % der Gesamtmilchmenge.

[1]) Vom 3./11. an zweimal täglich gemolken. — [2]) Am 5./12. Durchfall. — [3]) Vom 23./12. an einmal täglich gemolken.

Glankuh No. 13.

Angekauft im Jahre 1898 von J. Müller aus Quirnbach, bayr. Pfalz, zum Preis von 270 Mk. Eingetragen in das Genossenschaftsregister von Quirnbach. Alter 7 Jahre.
Gek.: 6./8. 1898. **Leb.-Gew.:** 385 *kg*. **Lakt.:** V. **Gemolk.** bis 5./8. 1899. **In Milch:** 365 T. **Trock.:** 86 T.
„ 31./10. 1899. „ 455 „ „ VI. „ „ 15./3. 1900. „ „ 136 „
Wurde am 10. April 1900 als fett verkauft. Nicht wieder tragend geworden.

Laktation V.

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 *kg* Lebendgewicht: Kraftfutter: Trockentreb. *kg*	Erdnussmehl *kg*	Rübkuchen *kg*	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh *kg*	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch *kg*	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett *kg*	Trockensubstanz %	Trockensubstanz *kg*	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch *kg*	Fett *kg*	Trockensubstanz *kg*
1898.															
11./8.	10		2	Sommer-fütterung:	385	9,930	33,1	3,84	0,38	13,22	1,313	9	89,37	3,42	11,817
18./8. [1]	„		„	Luzerne		8,960	31,9	3,82	0,34	12,82	1,149	7	62,72	2,38	8,043
25./8.	„		„	3. Schnitt		7,980	30,5	3,76	0,30	12,40	0,990	7	55,86	2,10	6,930
1./9.	„		„	Grünmais		8,840	31,4	3,76	0,33	12,63	1,116	7	61,88	2,31	7,812
8./9.	„		„	„		8,570	31,8	3,85	0,33	12,83	1,100	7	59,99	2,31	7,700
15./9.	„		„	„		8,130	31,9	3,99	0,32	13,03	1,059	7	56,91	2,24	7,413
22./9.	„		„	„		8,710	32,5	3,67	0,32	12,79	1,114	7	60,97	2,24	7,798
29./9.	„		„	„		9,590	32,0	3,79	0,36	12,81	1,228	7	67,13	2,52	8,596
6./10.	„		„	„	335	10,390	32,0	3,30	0,34	12,22	1,270	7	72,73	2,38	8,890
13./10.	„		„	Runkel-	340	11,390	32,6	3,72	0,42	12,88	1,467	7	79,73	2,94	10,269
20./10.	„		„	blätter		10,510	32,1	3,85	0,40	12,91	1,357	7	73,57	2,80	9,499
27./10.	„		„	„	342	10,910	32,7	3,92	0,43	13,14	1,434	7	76,37	3,01	10,038
3./11.	10		3	„	340	10,630	32,5	3,90	0,41	13,07	1,389	7	74,41	2,87	9,723
10./11.	„		„	„		10,980	33,5	3,55	0,39	12,90	1,416	7	76,86	2,73	9,912
17./11.	„		„	Winter-	346	9,580	32,1	3,94	0,38	13,02	1.247	7	67,06	2,66	8,729
24./11.	„		„	fütterung:	362	9,960	32,8	3,58	0,36	12,76	1,271	7	69,72	2,52	8,897
1./12.	„		„	50 kg		9,580	32,0	3,33	0,32	12,26	1,175	7	67,06	2,24	8,225
8./12.	„		„	Runkel-	363	9,270	32,5	3,10	0,29	12,11	1,123	7	64,89	2,03	7,861
15./12. [2]	„		„	rüben, Heu	372	9,010	33,0	3,06	0,28	12,19	1,098	7	63,07	1,96	7,686
22./12.	„		„	u. Stroh	374	8,230	33,2	3,25	0,27	12,46	1,025	7	57,61	1,89	7,175
29./12.	„		„	ad libit.		8,870	33,0	3,12	0,28	12,26	1,087	7	62,09	1,96	7,609
1899.															
5./1.	10	2		„	379	7,280	32,3	3,52	0,26	12,56	0,914	7	50,96	1,82	6,398
12./1.	„	„		„	389	9,910	32,7	3,44	0,34	12,57	1,246	7	69,37	2,38	8,722
19./1.	„	„		„		7,950	33,1	3,36	0,27	12,57	0,999	7	55,65	1,19	6,993
26./1.	„	„		„	406	7,860	32,6	3,48	0,27	12,59	0,990	7	55,02	1,19	6,930
2./2.	„	„		„	397	6,800	33,2	3,20	0,22	12,40	0,843	7	47,60	1,54	5,901
9./2.	„	„		„		8,750	32,0	3,16	0,28	12,06	1,055	7	61,25	1,96	7,385
16./2.	„	„		„	428	8,890	33,0	3,29	0,29	12,46	1,108	7	62,23	2,03	7,756
23./2.	„	„		„	427	8,780	33,6	3,15	0,28	12,44	1,092	7	61,46	1,96	7,644
2./3.	„	„		„	420	8,500	33,3	3,20	0,27	12,43	1,057	7	59,50	1,89	7,399
9./3.	„	„		„		8,300	33,4	3,05	0,25	12,28	1,019	7	58,10	1,75	7,133
16./3.	„	„		„	434	8,210	33,3	3,12	0,26	12,33	1,012	7	57,47	1,82	7,084
23./3.	„	„		„	425	8,380	33,5	3,25	0,27	12,54	1,051	7	58,66	1,89	7,357
30./3.	„	„		„		7,980	32,7	3,69	0,29	12,87	1,027	7	55,86	2,03	7,189
6./4.	„	„		„	429	8,020	33,0	3,72	0,30	12,98	1,041	7	56,14	2,10	7,287
13./4.	„	„		„	435	7,630	33,7	3,87	0,30	13,33	1,017	7	53,41	2,10	7,119
20./4.	„	„		„	435	7,480	33,5	4,10	0,31	13,56	1,014	7	52,36	2,17	7,098
27./4.	„	„		Sommer-		7,000	33,3	4,25	0,30	13,69	0,958	7	49,00	2,10	6,706
4./5.	„	„		fütterung:	437	7,050	32,4	4,39	0,31	13,63	0,961	7	49,35	2,17	6,727
11./5.	„	„		Johannisroggen	442	5,920	32,5	4,35	0,26	13,61	0,806	7	41,44	1,82	5,642

[1]) Am 15./8. Ausbruch der Seuche. — [2]) Am 13./12. zugelassen.

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 kg Lebendgewicht: Kraftfutter: Trockentreb. kg	Erdnussmehl kg	Rübkuchen kg	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh kg	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch kg	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett kg	Trockensubstanz %	Trockensubstanz kg	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch kg	Fett kg	Trockensubstanz kg
1899.															
18./5.	10	2		Luzerne und		6,400	33,5	4,18	0,27	13,65	0,874	7	44,80	1,89	6,118
25./5.	"	"		Wickfutter	445	6,990	33,3	4,22	0,29	13,65	0,954	7	48,93	2,03	6,678
1./6.	"	"		Inkarnatklee	450	8,340	33,9	3,55	0,30	13,00	1,084	7	58,38	2,10	7,588
8./6.	"	"		Rotklee und		6,220	34,0	4,03	0,25	13,60	0,846	7	43,54	1,75	5,922
15./6.	"	"		Wickfutter,	460	6,590	33,8	3,60	0,24	13,03	0,859	7	46,13	1,68	6,013
22./6.	"	"		"	455	6,570	33,9	4,00	0,26	13,54	0,890	7	45,99	1,82	6,230
29./6.	"	"		"		6,290	34,3	4,13	0,26	13,80	0,868	7	44,03	1,82	6,076
6./7.	"	"		"	460	6,270	34,0	4,39	0,28	14,03	0,880	7	43,89	1,96	6,160
13./7.	"	"		Luzerne	457	5,650	34,7	4,26	0,24	14,05	0,794	7	39,55	1,68	5,558
20./7.	"	"		2. Schnitt,	450	4,140	34,5	4,48	0,19	14,26	0,590	7	28,98	1,33	4,130
27./7.	"	"		Wickfutter		3,220	31,1	5,32	0,17	15,17	0,488	7	22,54	1,19	3,416
3./8.	"	"		"	473	1,590	32,1	7,10	0,11	16,78	0,267	6	9,54	0,66	1,602
											Summe:	365	2951,13	107,33	380,583
											Auf 1000 kg Lebendgewicht:		7665,27	278,78	988,527

Gesamtfettmenge = 3,64 % der Gesamtmilchmenge.

Laktation VI.

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 kg Lebendgewicht: Kraftfutter: Palmkernk. kg	Erdnussmehl kg	Trockentreb. kg	Gerstenschr. kg	Leinmehl kg	Melasse kg	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh kg	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch kg	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett kg	Trockensubstanz %	Trockensubstanz kg	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch kg	Fett kg	Trockensubstanz kg
1899.																		
9./11. [1]		0,5	1	2	2	2	Winter-	455	5,090	34,4	4,17	0,21	13,87	0,706	13	66,17	2,73	9,178
16./11.		"	"	"	"	"	fütterung:	438	6,800	33,2	4,12	0,28	13,51	0,919	7	47,60	1,96	6,433
23./11.		"	"	"	"	"	Normal		7,230	32,1	3,99	0,29	13,08	0,946	7	50,61	2,03	6,622
30./11.		"	"	"	"	"	(vergl. Text)		7,790	32,5	3,95	0,31	13,13	1,023	7	54,53	2,17	7,161
7./12. [2]		"	"	"	"	"	"	451	6,450	32,4	3,83	0,25	12,96	0,836	7	44,15	1,75	5,852
14./12.		"	"	"	"	"	"	468	5,860	32,8	3,10	0,18	12,19	0,714	7	41,02	1,26	4,998
21./12.		"	"	"	"	"	"		5,520	31,5	4,10	0,23	13,06	0,721	7	38,62	1,61	5,047
28./12. [3]		4	4	4	2	2	70 kg Runkelrüben	479	4,580	32,1	2,84	0,13	11,70	0,536	7	32,16	0,91	3,752
1900.																		
4./1.		2	4	2	2	2	Normal	476	5,150	31,5	4,53	0,23	13,57	0,699	7	36,05	1,61	4,893
11./1.		0,5	1	2	2	2	(vergl. Text)		4,530	31,8	4,06	0,18	13,09	0,593	7	31,71	1,26	4,151
18./1.		"	"	"	"	"	"		4,930	31,8	3,17	0,16	12,02	0,593	7	34,51	1,12	4,151
25./1.		"	"	"	"	"	"	499	4,050	32,6	3,83	0,16	13,01	0,527	7	28,35	1,12	3,689
1./2.		"	"	"	"	"	"	506	4,000	32,6	3,69	0,15	12,84	0,514	7	28,00	1,05	3,598
8./2. [4]		"	"	"	"	"	"		3,120	30,0	4,34	0,14	12,97	0,405	7	21,84	0,98	2,835

[1]) Am 31./10. gekalbt. — [2]) Vom 9./12. an zweimal täglich gemolken. — [3]) Am 28./12. gerindert. — [4]) Am 8./2. zugelassen.

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 *kg* Lebendgewicht: Kraftfutter: Palmkernk. *kg*	Erdnussmehl *kg*	Trockentreb. *kg*	Gerstenschr. *kg*	Leinmehl *kg*	Melasse *kg*	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh *kg*	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch *kg*	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett *kg*	Trockensubstanz %	Trockensubstanz *kg*	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch *kg*	Fett *kg*	Trockensubstanz *kg*
1900.																		
15./2.		0,5	1	2	2	2	Normal	512	3,740	31,8	3,72	0,14	12,68	0,474	7	26,18	0,98	3,318
22./2.		"	"	"	"	"	(vergl. Text)	517	3,080	31,3	3,56	0,11	12,36	0,381	7	21,56	0,77	2,667
1./3.		"	"	"	"	"	"		2,600	32,2	3,60	0,09	12,63	0,328	7	18,20	0,63	2,296
8./3.	1		5	3	1	"	"	505	2,320	28,2	4,23	0,10	12,39	0,287	7	16,24	0,70	2,009
15./3.	"		"	"	"	"	"	506	0,680	27,2	3,89	0,03	11,72	0,080	4	2,72	0,12	0,320
														Summe:	136	640,22	24,76	82,970
														Auf 1000 *kg* Lebendgewicht:		1407,08	54,42	182,352

Gesamtfettmenge = 3,87 % der Gesamtmilchmenge.

Glankuh No. 14.

Angekauft im Jahre 1898 von L. Weber aus Quirnbach, bayr. Pfalz, zum Preis von 242 Mk. Alter 7 Jahre.

Gek.: 7./8. 1898. **Leb.-Gew.**: 310 *kg*. **Lakt.**: V. **Gemolk.** bis 25./3. 1899. In **Milch**: 231 T. **Trock.** unbek. Am 26. März 1899 geschlachtet. Gehirnwasser, daher bei Berechnung der Durchschnittszahlen nicht berücksichtigt.

Laktation V.

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 *kg* Lebendgewicht: Kraftfutter: Trockentreb. *kg*	Erdnussmehl *kg*	Rübkuchen *kg*	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh *kg*	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch *kg*	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett *kg*	Trockensubstanz %	Trockensubstanz *kg*	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch *kg*	Fett *kg*	Trockensubstanz *kg*
1898.				**Sommer-**											
11./8.	10		2	**fütterung:**	310	6,300	32,2	7,17	0,45	16,87	1,063	8	50,40	3,60	8,504
18./8. [1]	"		"	Luzerne		8,780	31,5	5,87	0,52	15,31	1,344	7	61,46	3,64	9,408
25./8.	"		"	3. Schnitt		11,470	30,0	3,78	0,43	12,30	1,411	7	80,29	3,01	9,877
1./9.	"		"	Grünmais		10,090	30,8	4,07	0,41	12,85	1,297	7	70,63	2,87	9,079
8./9.	"		"	"		11,900	32,1	3,78	0,45	12,83	1,527	7	83,30	3,15	10,689
15./9.	"		"	"		12,550	31,7	3,78	0,47	12,72	1,596	7	87,85	3,29	11,172
22./9.	"		"	"		14,060	32,0	3,87	0,54	12,91	1,815	7	98,42	3,78	12,705
29./9.	"		"	"		14,700	32,1	3,85	0,57	12,91	1,898	7	102,90	3,99	13,286
6./10.	"		"	"	290	13,140	33,4	3,82	0,50	13,20	1,734	7	91,98	3,50	12,138
13./10.	"		"	Runkel-	285	12,680	31,6	3,95	0,50	12,90	1,636	7	88,76	3,50	11,452
20./10.	"		"	blätter		13,580	32,7	3,90	0,53	13,12	1,782	7	95,06	3,71	12,474
27./10.	"		"	"	283	13,750	32,6	3,91	0,54	13,11	1,803	7	96,25	3,78	12,621
3./11.	10		3	"	290	13,900	33,0	3,85	0,54	13,13	1,825	7	97,30	3,78	12,775
10./11.	"		"	"		14,770	33,1	4,08	0,60	13,44	1,985	7	103,39	4,20	13,895
17./11.	"		"	**Winter-**	295	15,120	31,6	3,90	0,59	12,84	1,941	7	105,84	4,13	13,587
24./11.	"		"	**fütterung:**	290	13,310	32,7	4,01	0,53	13,25	1,764	7	93,17	3,71	12,348
1./12.	"		"	50 kg Runkel-		12,600	32,0	4,11	0,52	13,20	1,663	7	88,20	3,64	11,641
8./12. [2]	"		"	rüben, Heu und Stroh ad libit.	302	11,280	32,6	4,04	0,46	13,26	1,496	7	78,96	3,22	10,472

[1]) Am 15./8. Ausbruch der Seuche. — [2]) Am 9./12. zugelassen.

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 *kg* Lebendgewicht: Kraftfutter: Trockentreb. *kg*	Erdnussmehl *kg*	Rübkuchen *kg*	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh *kg*	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch *kg*	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett *kg*	Trockensubstanz %	Trockensubstanz *kg*	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch *kg*	Fett *kg*	Trockensubstanz *kg*
1898.															
15./12.	10		3	Winter-	312	11,830	32,7	4,28	0,51	13,58	1,607	7	82,81	3,57	11,249
22./12.	„		„	fütterung:	315	10,780	32,9	4,13	0,45	13,45	1,450	7	75,46	3,15	10,150
29./12.	„		„	50 kg Runkel-		11,230	33,1	4,20	0,47	13,58	1,525	7	78,61	3,29	10,675
1899.				rüben, Heu u.											
5./1.	10	2		Stroh ad libit.	327	11,040	33,0	4,08	0,45	13,41	1,480	7	77,28	3,15	10,360
12./1.	„	„		„	339	12,630	33,5	3,87	0,49	13,28	1,677	7	88,41	3,43	11,739
19./1.	„	„		„		11,570	32,7	3,95	0,46	13,18	1,525	7	80,99	3,22	10,675
26./1.	„	„		„	343	11,340	32,5	4,08	0,46	13,29	1,507	7	79,38	3,22	10,549
2./2.	„	„		„	358	10,080	32,8	3,78	0,38	13,00	1,310	7	70,56	2,66	9,170
9./2.	„	„		„		10,770	31,8	3,65	0,39	12,59	1,356	7	75,39	2,73	9,492
16./2.	„	„		„	353	11,330	31,9	4,19	0,47	13,27	1,503	7	79,31	3,29	10,521
23./2.	„	„		„	343	10,520	32,7	4,03	0,42	13,28	1,397	7	73,64	2,94	9,779
2./3.	„	„		„	330	11,240	33,0	3,92	0,44	13,22	1,486	7	78,68	3,08	10,402
9./3.	„	„		„		12,040	33,2	4,01	0,48	13,38	1,611	7	84,28	3,36	11,277
16./3.	„	„		„	323	10,600	33,5	3,97	0,42	13,40	1,420	7	74,20	2,94	9,940
23./3.	„	„		„		8,180	36,6	4,09	0,33	14,32	1,171	6	57,26	1,98	7,026
											Summe:	231	2730,42	110,51	361,127
											Auf 1000 *kg* Lebendgewicht:		8807,81	356,48	1164,926

Gesamtfettmenge = 4,05 % der Gesamtmilchmenge.

Glankuh No. 15.

Angekauft im Jahre 1898 von J. Wagner aus Dittweiler, bayr. Pfalz, zum Preis von 365 Mk. Prämiiert 1894 und 1895 von der Genossenschaft Nanzweiler. Alter 6 Jahre.

Gek.: 14./8. 1898. **Leb.-Gew.**: 342 *kg*. **Lakt**: IV. **Gemolk.** bis 4./1. 1900. **In Milch**: 509 T. **Trock.**: 24 T.
„ 29./1. 1900. „ 538 „ „ V. „ „ 28./12. 1900. „ „ 273 „

Wurde im November 1900 als fett verkauft. Nicht wieder tragend geworden.

Laktation IV.

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 *kg* Lebendgewicht: Kraftfutter: Trockentreb. *kg*	Erdnussmehl *kg*	Rübkuchen *kg*	Gerstenschr. *kg*	Leinmehl *kg*	Melasse *kg*	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh *kg*	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch *kg*	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett *kg*	Trockensubstanz %	Trockensubstanz *kg*	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch *kg*	Fett *kg*	Trockensubstanz *kg*
1898.							Sommer-											
18./8.	10		2				fütterung:	342	9,430	31,6	5,07	0,48	14,25	1,344	8	75,44	3,84	10,752
25./8. [1]	„		„				Luzerne 3. Schnitt		8,380	32,3	4,19	0,35	13,37	1,120	7	58,66	2,45	7,840
1./9.	„		„				Grünmais		10,340	33,6	4,03	0,42	13,50	1,396	7	72,38	2,94	9,772
8./9.	„		„				„		9,580	33,7	3,99	0,38	13,48	1,291	7	67,06	2,66	9,037
15./9.	„		„				„		9,910	33,1	4,09	0,41	13,45	1,333	7	69,37	2,87	9,331
22./9.	„		„				„		9,680	34,5	3,90	0,38	13,57	1,314	7	67,76	2,66	9,198
29./9.	„		„				„		9,790	33,9	3,97	0,39	13,50	1,322	7	68,53	2,73	9,254

[1]) Am 15./8. Ausbruch der Seuche

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 kg Lebendgewicht: Kraftfutter: Trockentreb. kg	Erdnussmehl kg	Rübkuchen kg	Gerstenschr. kg	Leinmehl kg	Melasse kg	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh kg	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch kg	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett kg	Trockensubstanz %	Trockensubstanz kg	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch kg	Fett kg	Trockensubstanz kg
898.																		
10.	10		2				Grünmais	330	9,780	34,1	3,77	0,37	13,31	1,302	7	68,46	2,59	9,114
/10.	,,		,,				Runkelblätter	328	9,890	33,2	4,15	0,41	13,54	1,339	7	69,23	2,87	9,373
/10.	,,		,,				,,		10,440	33,5	4,13	0,43	13,59	1,419	7	73,08	3,01	9,933
10.	,,		,,				,,	337	10,990	33,0	4,30	0,47	13,67	1,502	7	76,93	3,29	10,514
/11.	10		3				,,	340	10,260	33,2	4,17	0,43	13,57	1,392	7	71,82	3,01	9,744
/11.	,,		,,				,,		10,290	33,2	4,20	0,43	13,60	1,399	7	72,03	3,01	9,793
/11.	,,		,,				Winter-	352	10,690	33,0	3,88	0,41	13,17	1,408	7	74,83	2,87	9,856
/11.	,,		,,				fütterung:	355	10,490	33,7	4,00	0,42	13,49	1,415	7	73,43	2,94	9,905
/12. [1]	,,		,,				50 kg Runkel-		9,950	32,2	4,15	0,41	13,29	1,322	7	69,65	2,87	9,254
12.	,,		,,				rüben, Heu u.	375	9,530	32,6	4,42	0,42	13,72	1,308	7	66,71	2,94	9,156
/12.	,,		,,				Stroh ad libit.	381	8,610	32,7	4,48	0,39	13,82	1,190	7	60,27	2,73	8,330
12.	,,		,,				,,	389	9,650	33,5	4,37	0,42	13,88	1,339	7	67,55	2,94	9,373
/12.	,,		,,				,,		7,690	33,1	4,48	0,34	13,92	1,070	7	53,83	2,38	7,490
899.																		
1.	10	2					,,	403	9,770	33,0	4,30	0,42	13,67	1,336	7	68,39	2,94	9,352
/1.	,,	,,					,,	416	9,580	32,7	4,28	0,41	13,58	1,301	7	67,06	2,87	9,107
/1.	,,	,,					,,		9,310	32,1	4,15	0,39	13,27	1,235	7	65,17	2,73	8,645
1.	,,	,,					,,	423	8,950	32,3	4,09	0,37	13,25	1,186	7	62,65	2,59	8,302
2.	,,	,,					,,	427	8,730	32,8	4,15	0,36	13,45	1,174	7	61,11	2,52	8,218
/2.	,,	,,					,,		9,500	31,8	4,19	0,40	13,24	1,258	7	66,50	2,80	8,806
2.	,,	,,					,,	456	8,130	32,4	4,29	0,35	13,51	1,098	7	56,91	2,45	7,686
/2.	,,	,,					,,	456	8,770	32,7	4,10	0,36	13,36	1,172	7	61,39	2,52	8,204
3.	,,	,,					,,	456	9,340	32,1	4,22	0,39	13,35	1,247	7	65,38	2,73	8,729
/3.	,,	,,					,,		9,070	32,0	4,16	0,38	13,26	1,203	7	63,49	2,66	8,421
3.	,,	,,					,,	460	9,510	32,3	4,28	0,41	13,48	1,282	7	66,57	2,87	8,974
3.	,,	,,					,,	458	9,450	33,5	4,14	0,39	13,61	1,286	7	66,15	2,73	9,002
3.	,,	,,					,,		9,100	32,6	4,06	0,37	13,29	1,209	7	63,70	2,49	8,463
4.	,,	,,					,,	460	9,350	33,0	4,06	0,38	13,39	1,252	7	65,45	2,66	8,764
4.	,,	,,					,,	472	9,430	33,7	4,23	0,40	13,76	1,298	7	66,01	2,80	9,086
4.	,,	,,					,,	470	9,010	33,2	4,12	0,37	13,51	1,217	7	63,07	2,59	8,519
4.	,,	,,					Sommer-		8,970	33,0	4,00	0,36	13,31	1,194	7	62,79	2,52	8,358
5. [2]	,,	,,					fütterung:	469	9,350	33,2	4,41	0,41	13,86	1,296	7	65,45	2,87	9,072
5.	,,	,,					Johannisroggen	475	7,900	33,0	4,12	0,33	13,46	1,063	7	55,30	2,31	7,441
5.	,,	,,					Luzerne		8,150	33,4	4,25	0,35	13,72	1,118	7	57,05	2,45	7,826
5.	,,	,,					u. Wickfutter	473	8,560	33,4	4,08	0,35	13,51	1,156	7	59,92	2,45	8,092
6.	,,	,,					Inkarnatklee	475	8,830	32,8	4,18	0,37	13,48	1,190	7	61,81	2,59	8,330
6.	,,	,,					Rotklee		8,240	33,3	4,12	0,34	13,53	1,115	7	57,68	2,38	7,805
6.	,,	,,					u. Wickfutter.	472	8,590	33,2	4,05	0,35	13,42	1,153	7	60,13	2,45	8,071
6.	,,	,,					,,	465	8,010	32,3	4,13	0,33	13,30	1,065	7	56,07	2,31	7,455
6.	,,	,,					,,		7,910	32,9	4,23	0,33	13,57	1,073	7	55,37	2,31	7,511
7.	,,	,,					,,	471	9,110	33,5	4,39	0,40	13,91	1,267	7	63,77	2,80	8,869
7.	,,	,,					,,	468	7,680	33,0	4,45	0,34	13,85	1,064	7	53,76	2,38	7,448
7.	,,	,,					Luzerne	488	7,270	33,3	4,35	0,32	13,81	1,004	7	50,89	2,24	7,028
7.	,,	,,					2. Schnitt und		6,490	33,0	4,60	0,30	14,03	0,911	7	45,43	2,10	6,377
8.	,,	,,					Rotklee	488	7,050	32,5	4,35	0,31	13,61	0,960	7	49,35	2,17	6,720
8.	,,	,,					Luzerne und Gras		6,420	32,9	4,30	0,28	13,65	0,876	7	44,94	1,96	6,132
8.	,,	,,					von den Wiesen	458	6,790	32,3	4,38	0,30	13,60	0,923	7	47,53	2,10	6,461
8.	,,	,,					Grünmais	464	6,650	32,4	4,43	0,29	13,68	0,910	7	46,55	2,03	6,370
8.	2	2	4		2		,,		6,510	32,4	4,60	0,30	13,89	0,904	7	45,57	2,10	6,328
9.	,,	,,	,,		,,		,,	490	6,310	32,5	4,34	0,27	13,60	0,858	7	44,17	1,89	6,006

[1] Am 5./12. zugelassen. — [2] Am 1./5. 1899 zugelassen.

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 kg Lebendgewicht: Kraftfutter: Trockentreb. kg	Erdnussmehl kg	Rübkuchen kg	Gerstenschr. kg	Leinmehl kg	Melasse kg	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh kg	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch kg	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett kg	Trockensubstanz %	Trockensubstanz kg	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch kg	Fett kg	Trockensubstanz kg
1899.																		
14./9.	2	2		4		2	Weidegang	524	6,800	33,4	4,46	0,30	13,97	0,950	7	47,60	2,10	6,650
21./9.	"	"		"		"	"		6,330	33,5	4,59	0,29	14,15	0,896	7	44,31	2,03	6,272
28./9.	6	2		4		2	"	478	5,520	33,5	4,92	0,27	14,54	0,803	7	38,64	1,89	5,621
5./10.	"	"		"		"	Stoppelrüben	451	6,020	32,7	5,00	0,30	14,44	0,869	7	42,14	2,10	6,083
12./10. [1]	"	"		"		"	und Wicken		7,200	33,4	4,32	0,31	13,80	0,994	7	50,40	2,17	6,958
19./10.	2	4		2	2	2	Runkelrüben-	482	6,450	33,3	4,36	0,28	13,82	0,891	7	45,15	1,96	6,237
26./10.	"	"		"	"	"	blätter neben	492	6,230	32,5	4,32	0,27	13,57	0,845	7	43,61	1,89	5,915
2./11.	"	"		"	"	"	15 kg		5,500	32,3	4,58	0,25	13,84	0,761	7	38,50	1,75	5,327
9./11.	"	"		"	"	"	Schnitzel	494	5,740	31,4	4,73	0,27	13,79	0,792	7	40,18	1,89	5,544
16./11.	"	"		"	"	"	**Winter-**	500	5,740	32,4	4,67	0,27	13,97	0,802	7	40,18	1,89	5,614
23./11.	"	"		"	"	"	**fütterung:**		5,740	33,1	4,76	0,27	14,25	0,818	7	40,18	1,89	5,726
30./11.	"	"		"	"	"	60 kg Rüben,		5,800	33,5	4,88	0,28	14,49	0,840	7	40,60	1,96	5,880
7./12.	"	"		"	"	"	Heu u. Stroh	526	4,500	33,7	4,87	0,22	14,53	0,654	7	31,50	1,54	4,578
14./12.	"	"		"	"	"	ad libit.	536	4,850	33,3	4,75	0,23	14,29	0,693	7	33,95	1,61	4,851
21./12. [2]	4	4		4	2	2	"		4,170	33,6	4,96	0,21	14,62	0,610	7	29,19	1,47	4,270
28./12.	"	"		"	"	"	70 kg Rüben, Heu und Stroh ad libit.	559	2,050	36,1	5,12	0,10	15,43	0,316	7	14,35	0,70	2,212
1900.																		
4./1.	"	"		"	"	"	"	569	0,800	35,3	5,54	0,04	15,74	0,126	4	3,20	0,16	0,504
														Summe:	509	4113,23	175,96	561,239
														Auf 1000 *kg* Lebendgewicht:		12026,99	514,50	1641,050
														Auf 365 Tage gekürzt:		3305,73	138,84	447,832

Gesamtfettmenge = 4,28% der Gesamtmilchmenge.

Laktation V.

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 kg Lebendgewicht: Kraftfutter: Palmkernk. kg	Erdnussmehl kg	Trockentreb. kg	Gerstenschr. kg	Leinmehl kg	Torf-Melasse kg	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh kg	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch kg	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett kg	Trockensubstanz %	Trockensubstanz kg	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch kg	Fett kg	Trockensubstanz kg
1900.																		
1./2.		2	4	2	2	2	**Winter-**		7,550	34,9	4,12	0,31	13,93	1,052	7	52,85	2,17	7,364
8./2.		"	"	"	"	"	**fütterung:**	538	11,940	36,0	4,16	0,50	14,25	1,701	7	83,58	3,50	11,907
15./2. [3]		"	"	"	"	"	Normal	545	13,200	35,4	4,48	0,59	14,49	1,913	7	92,40	4,13	13,391
22./2.		"	"	"	"	"	(vergl. Text)		13,320	34,1	4,69	0,62	14,42	1,921	7	93,24	4,34	13,447
1./3.		"	"	"	"	"	"	532	14,740	34,1	4,31	0,64	13,96	2,058	7	103,18	4,48	14,406
8./3.	1		5	3	1	2	"	535	12,940	34,3	4,29	0,56	13,99	1,810	7	90,58	3,92	12,670
15./3.	1		8	4	1	2	"		14,860	32,6	4,28	0,64	13,55	2,014	7	104,02	4,48	14,098
22./3.	"		"	"	"	"	"	549	15,400	32,9	4,20	0,65	13,53	2,084	7	107,80	4,55	14,588
29./3.	"		"	"	"	"	"	552	15,120	33,8	4,10	0,62	13,63	2,061	7	105,84	4,34	14,427

[1]) Vom 13./10. an zweimal täglich gemolken. — [2]) Vom 22./12. an einmal täglich gemolken. — [3]) Am 15./2. zugelassen.

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 kg Lebendgewicht							Lebendgew. d. Kuh	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage:						Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge:		
	Kraftfutter:						Beifutter:		Milch	Spec. Gewicht der Milch	Fett		Trockensubstanz			Milch	Fett	Trockensubstanz
	Palmkernk. kg	Erdnussmehl kg	Trockentreb. kg	Gerstenschr. kg	Leinmehl kg	Torf-Melasse kg		kg	kg		%	kg	%	kg		kg	kg	kg
1900.																		
5./4.	1		8	4	1	2	Inkarnatklee		15,170	33,3	4,19	0,64	13,52	2,051	7	106,19	4,48	14,357
							mit Hafer									*105,37*	*4,46*	*14,303*
12./4. [1]	,,		,,	,,	,,	,,	zu Heu getrocknet	549	8,830	30,6	6,18	0,55	15,68	1,385	7	61,81	3,85	9,695 *)
																104,55	*4,45*	*14,249*
19./4. [2]	,,		,,	,,	,,	,,	Heu aus Holland	537	13,200	33,3	4,79	0,63	14,34	1,893	7	92,40	4,41	13,251 *)
																103,72	*4,43*	*14,194*
26./4.	,,		,,	,,	,,	,,	Normal (vergl. Text)		13,760	33,5	4,56	0,63	14,10	1,940	7	96,32	4,41	13,580 *)
3./5.	,,		,,	,,	,,	,,	Sommerfütterung:	561	14,700	33,2	4,31	0,63	13,74	2,020	7	102,90	4,41	14,140
10./5.	,,		,,	,,	,,	,,	Johannis-roggen	550	12,320	33,1	4,25	0,52	13,64	1,680	7	86,24	3,64	11,760
17./5.	,,		,,	,,	,,	,,	und Wicken		12,190	33,9	4,30	0,52	13,90	1,694	7	85,33	3,64	11,858
24./5.	,,		,,	,,	,,	,,	Luzernenklee	540	13,280	32,8	4,81	0,64	14,24	1,891	7	92,96	4,48	13,237
31./5.	,,		,,	,,	,,	,,	und Wicken	560	13,410	33,0	4,71	0,63	14,17	1,900	7	93,87	4,41	13,300
7./6.	2		8	4	1	2	Luzerne,		10,900	33,2	4,80	0,52	14,32	1,561	7	76,30	3,64	10,927
14./6.	,,		,,	,,	,,	,,	Wicken mit	562	10,270	31,2	4,90	0,50	13,94	1,432	7	71,89	3,50	10,024
21./6.	,,		,,	,,	,,	,,	Hafer, Gras	554	11,170	32,6	4,46	0,50	13,77	1,538	7	78,19	3,50	10,766
28./6.	,,		,,	,,	,,	,,	,,	559	10,700	33,2	4,65	0,50	14,14	1,513	7	74,90	3,50	10,591
5./7.	,,		,,	,,	,,	,,	,,	565	10,380	33,2	4,74	0,49	14,25	1,479	7	72,66	3,43	10,353
12./7.	,,		,,	,,	,,	,,	,,	567	10,680	33,3	4,61	0,49	14,12	1,508	7	74,76	3,43	10,556
19./7.	,,		,,	,,	,,	,,	,,		7,490	31,4	5,03	0,38	14,15	1,060	7	52,43	2,66	7,420
26./7. [3]	,,		,,	,,	,,	,,	5 kg Trockenschnitzel neben	561	8,650	31,6	5,34	0,46	14,57	1,260	7	60,55	3,22	8,820
2./8.	,,		,,	,,	,,	,,	dem Grünfutter	553	7,570	32,1	4,92	0,37	14,19	1,074	7	52,99	2,59	7,518
9./8.	,,		,,	,,	,,	,,	Mais und Luzerne		7,890	32,9	5,68	0,45	15,33	1,210	7	55,23	3,15	8,470
16./8.	,,		,,	,,	,,	,,	Gras	580	8,520	32,5	5,03	0,43	14,43	1,229	7	59,64	3,01	8,603
23./8.	,,		,,	,,	,,	,,	,,	578	5,260	32,5	5,56	0,29	15,19	0,799	7	36,82	2,03	5,593
30./8.	,,		,,	,,	,,	,,	,,		6,460	32,0	5,50	0,36	14,86	0,960	7	45,22	2,52	6,720
6./9.	,,		,,	,,	,,	,,	,,	580	5,660	33,0	5,11	0,29	14,65	0,829	7	39,62	2,03	5,803
13./9.	,,		,,	,,	,,	,,	Gras und Grünmais	584	5,820	32,4	5,92	0,34	15,37	0,895	7	40,74	2,38	6,265
20./9.	,,		,,	,,	,,	,,	30 kg frische Schnitzel neben dem Grünfutter		3,860	32,7	5,98	0,23	15,69	0,606	7	27,02	1,61	4,242
27./9.	,,		,,	,,	,,	,,	Weidegang,	570	3,820	30,8	6,11	0,24	15,71	0,600	7	26,74	1,68	4,200
4./10.	,,		,,	,,	,,	,,	daneben Schnitzel u. Grünfutter	570	2,730	30,9	5,90	0,16	15,09	0,412	7	19,11	1,12	2,884
11./10.	,,		,,	,,	,,	,,	Stoppelrüben		2,720	28,3	5,70	0,16	14,10	0,384	7	19,04	1,12	2,688
18./10.	,,		,,	,,	,,	,,	Runkelrüben-	551	1,400	30,5	6,30	0,09	15,57	0,218	7	9,80	0,63	1,526
25./10.	,,		,,	,,	,,	,,	blätter,		1,140	27,7	5,79	0,07	14,21	0,162	7	7,98	0,49	1,134
							Grünmais							Summe:	273	2716,25	125,55	382,799
							u. etwas Heu							Auf 1000 *kg* Lebendgewicht:		5048,79	233,36	711,520

Gesamtfettmenge = 4,62% der Gesamtmilchmenge.

[1] Duwock im Heu. — [2] Zugelassen am 14./4. — [3] Zugelassen am 28./7.
*) Vergl. Text unter „Korrektur der durch Duwock-Vergiftung verursachten Störung".

In der nachfolgenden Tabelle sind zunächst wieder die auf den Einzeltabellen gezogenen Summen übersichtlich zusammengestellt.

Glankühe. II. „Summe der Einzeltabellen".[1])

No. der Kühe	Milchmenge *kg*	Fettmenge *kg*	Trockensubstanzmenge *kg*	Zahl der Melktage	Lebendgewicht der Kühe nach dem Kalben *kg*	Ankaufspreis Mk.	Fettgehalt %
1.	3061,13	122,27	404,941	306	361	442	3,99
	2770,58	121,93	387,208	296	427		4,40
	5979,49	282,96	861,484	365	533		4,73
2.	4213,95	180,81	585,466	384	405	431	4,29
	2710,18	134,35	412,386	300	436		4,96
3.	1973,33	71,69	255,469	269	382	388	3,63
	2532,48	97,67	335,587	291	473		3,86
	3051,55	123,55	402,728	321	554		4,05
4.	2278,54	81,67	299,179	325	346	340	3,58
	2283,41	87,46	302,110	238	445		3,83
5.	2751,31	111,44	370,095	360	410	330	4,05
6.	2808,74	129,02	388,785	311	420	351	4,59
	2295,18	102,07	310,686	265	463		4,45
	4253,11	203,14	597,852	319	554		4,78
7.	1218,31	50,38	165,104	244	419	470	4,14
8.	2035,00	77,31	260,954	223	328	282	3,80
9.	4404,62	166,95	572,105	446	305	283	3,79
	313,03	13,05	40,276	158	375		4,17
10.	4241,56	163,41	560,864	300	426	470	3,85
	2784,73	105,78	371,692	243	460		3,80
	885,83	32,21	109,204	139	538		3,64
11.	2436,38	108,13	344,681	365	425	391	4,44
12.	2991,70	115,89	403,979	327	420	378	3,87
	1229,13	46,97	159,661	219	440		3,82
13.	2951,13	107,33	380,583	365	385	270	3,64
	640,22	24,76	82,970	136	455		3,87
14.	2730,42	110,51	361,127	231	310	242	4,05
15.	4113,23	175,96	561,239	509	342	365	4,28
	2716,25	125,55	382,799	273	538		4,62
Summe:	78654,52	3274,22	10671,214	8531	12375	5433	
Im Gesammt-Durchschnitt:					427	362	4,163
Im Durchschnitt der Gewichte nach dem ersten Kalben:					379		

[1]) Die Erläuterung zu dieser Tabelle ist zu Eingang im Text unter II gegeben.

Die 15 Glankühe haben also in 8531 Melktagen 78654,52 *kg* Milch, 3274,22 *kg* Butterfett und 10671,214 *kg* Milchtrockensubstanz geliefert bei einem Durchschnittsgewicht von 427 *kg*, somit berechnen sich auf 1000 *kg* und einen Melktag:

Milch *kg*	Fett *kg*	Trockensubstanz *kg*
21,592	0,899	2,930

Legt man aber der Rechnung das nach dem erstmaligen Kalben von jeder Kuh ermittelte Lebendgewicht zu Grunde, so ergeben sich bei einem durchschnittlichen Gewicht von 379 *kg* folgende Zahlen:

Milch *kg*	Fett *kg*	Trockensubstanz *kg*
24,327	1,013	3,301

Es ist übrigens ohne Zweifel das richtigere, die erste der zwei berechneten Zahlenreihen gelten zu lassen, bei welcher also das nach jedem Kalben thatsächlich ermittelte Lebendgewicht die Grundlage der Umrechnung auf 1000 *kg* bildet. Eine Kuh, die viel Milch liefert, wird, sofern sie ausgewachsen ist, neben der Entwicklung des Kalbes nicht beträchtlich an Lebendgewicht zunehmen können. Es kommt also in den erstberechneten Zahlen die eigentliche Leistungsfähigkeit hinsichtlich der Milchergiebigkeit mehr zum Ausdruck, als in der zweiten. Aus der obigen Tabelle (II) geht ferner hervor, dass in den 78654,52 *kg* Milch von Glankühen enthalten waren 3274,22 *kg*, oder 4,163 % Fett und 10671,214 *kg* oder 13,567 % Trockensubstanz.

Die Übersichtstabellen über die Laktationen sind für die Glankühe unter IIIa und IIIb gegeben.

(Siehe Tabellen IIIa und IIIb auf Seite 258.)

Die Westerwälder und auch die niederrheinischen Kühe sind nur während eines Jahres geprüft worden, während die Prüfungszeit der Glankühe 2 und sogar 3 Laktationen umfasst. Es lag deshalb nahe, auch für die Glankühe die Ergebnisse des ersten Prüfungsjahres für sich übersichtlich zusammenzustellen, dies ist in Tabelle IIIb geschehen, während die Tabelle IIIa eine Übersicht über alle von den Glankühen gelieferten Laktationen gegeben ist. Die Schlussergebnisse weichen, sofern sie auf den Kopf berechnet sind, sehr wenig von einander ab — 117,82 *kg* Fett in Tabelle IIIa gegen 113,28 in Tabelle IIIb. — Dies hat seinen Grund darin, dass ein Teil der Kühe, namentlich No. 1, 3 und 6 in den späteren Laktationen beträchtlich höhere Erträge lieferten, als in dem ersten Prüfungsjahr, während wieder andre, wie No. 2, 12, 13 und 15 in den späteren Jahren sehr viel weniger günstige Erträge erzielten, was zu einem gegenseitigen Ausgleich führte. Fasst man allerdings die pro 1000 *kg* berechneten Erträge in's Auge, so sind die Differenzen beträchtlich grösser; dies rührt eben daher, dass die länger gehaltenen Kühe bei den späteren Kalbungen schwerer geworden waren, weshalb sich ein höheres Durchschnittsgewicht berechnete (432 gegen 385 *kg*), welches bei der Umrechnung auf 1000 eine Erniedrigung der Werte zur Folge hatte.

Glankühe. IIIa. Übersichtstabelle über die „im Durchschnitt aller Laktationen erzielten Erträge".[1])

No. der Kühe resp. Laktation	Dauer der Laktation:			Erträge pro Kopf:			Lebendgewicht n. d. Kalben *kg*	Erträge pro 1000 *kg* Lebendgewicht:		
	vom	bis	Tage	Milch *kg*	Fett *kg*	Trockensubstanz *kg*		Milch *kg*	Fett *kg*	Trockensubstanz *kg*
1. a	3. Juni 1898	4. April 1899	306	3061,13	122,27	404,941	361	8479,58	338,70	1121,720
b	22. April 1899	11. Febr. 1900	296	2770,58	121,93	387,208	427	6488,48	285,55	906,810
c	5. März 1900	4. März 1901	365	5979,49	282,96	861,484	533	11218,55	530,88	1616,293
2. a	7. Juni 1898	26. Juni 1899	365	4149,66	177,77	576,055	405	10246,05	438,94	1422,358
b	18. Juli 1899	13. Mai 1900	300	2710,18	134,35	412,386	436	6216,01	308,14	945,839
3. a	10. Juni 1898	5. März 1899	269	1973,33	71,69	255,469	382	5165,79	187,67	668,767
b	27. April 1899	11. Febr. 1900	291	2532,48	97,67	335,587	473	5354,08	206,49	709,486
c	3. „ 1900	16. Febr. 1901	321	3051,55	123,55	402,728	554	5508,21	223,01	726,946
4. a	17. Juni 1898	7. Mai 1899	325	2278,54	81,67	299,179	346	6585,38	236,04	864,679
b	19. Juli 1899	13. März 1900	238	2283,41	87,46	302,110	445	5131,26	196,54	678,899
5.	22. Juni 1898	16. Juni 1899	360	2751,31	111,44	370,095	410	6710,51	271,80	902,671
6. a	28. Juni 1898	4. Mai 1899	311	2808,74	129,02	388,785	420	6687,48	307,12	925,679
b	23. Mai 1899	11. Febr. 1900	265	2295,18	102,07	310,686	463	4957,19	220,45	671,028
c	9. April 1900	21. Febr. 1901	319	4253,11	203,14	597,852	554	7677,09	366,68	1079,155
7.	29. Juni 1898	28. Febr. 1899	244	1218,31	50,38	165,104	419	2907,66	120,24	394,043
9.	25. Juli 1898	24. Juli 1899	365	3929,71	144,98	505,066	305	12884,30	475,34	1655,954
11.	3. Aug. 1898	2. Aug. 1899	365	2436,38	108,13	344,681	425	5732,66	254,42	811,014
12. a	4. Aug. 1898	26. Juni 1899	327	2991,70	115,89	403,979	420	7123,10	275,93	961,855
b	10. Juli 1899	13. Febr. 1900	219	1229,13	46,97	159,661	440	2793,48	106,75	362,866
13. a	6. Aug. 1898	5. Aug. 1899	365	2951,13	107,33	380,583	385	7665,27	278,78	988,527
b	31. Okt. 1899	15. März 1900	136	640,22	24,76	82,970	455	1407,08	54,42	182,352
15. a	14. Aug. 1898	13. Aug. 1899	365	3305,73	138,84	447,832	342	9665,88	405,96	1309,450
b	29. Jan. 1900	28. Okt. 1900	273	2716,25	125,55	382,799	538	5048,79	233,36	711,520
		Im Mittel:	304	2796,40	117,82	381,619	432	6593,65	274,92	896,431

Glankühe. IIIb. Übersichtstabelle über die „in den Laktationen des ersten Prüfungsjahres erzielten Erträge".[1])

No. der Kühe	Dauer der Laktation:			Erträge pro Kopf:			Lebendgewicht n. d. Kalben *kg*	Erträge pro 1000 *kg* Lebendgewicht:		
	vom	bis	Tage	Milch *kg*	Fett *kg*	Trockensubstanz *kg*		Milch *kg*	Fett *kg*	Trockensubstanz *kg*
1.	3. Juni 1898	4. April 1899	306	3061,13	122,27	404,941	361	8479,58	338,70	1121,720
2.	7. „ „	6. Juni „	365	4149,66	177,77	576,055	405	10246,05	438,94	1422,358
3.	10. „ „	5. März „	269	1973,33	71,69	255,469	382	5165,79	187,67	668,767
4.	17. „ „	7. Mai „	325	2278,54	81,67	299,179	346	6585,38	236,04	864,679
5.	22. „ „	16. Juni „	360	2751,31	111,44	370,095	410	6710,51	271,80	902,671
6.	28. „ „	6. Mai „	311	2808,74	129,02	388,785	420	6687,48	307,12	925,679
7.	29. „ „	28. Febr. „	244	1218,31	50,38	165,104	419	2907,66	120,24	394,043
9.	25. Juli „	24. Juli „	365	3929,71	144,98	505,066	305	12884,30	475,34	1655,954
11.	3. Aug. „	2. Aug. „	365	2436,38	108,13	344,681	425	5732,66	254,42	811,014
12.	4. „ „	26. Juni „	327	2991,70	115,89	403,979	420	7123,10	275,93	961,855
13.	6. „ „	5. Aug. „	365	2951,13	107,33	380,583	385	7665,27	278,78	988,527
15.	14. „ „	13. Aug. „	365	3305,73	138,84	447,832	342	9665,88	405,96	1309,450
		Im Mittel:	331	2821,31	113,28	378,481	385	7487,81	299,25	1002,226

[1]) Die Erläuterung zu dieser Tabelle ist zu Eingang im Text unter III gegeben.

Die Glan-Kühe lieferten sonach in einer Laktation (vergl. oben in der Erläuterung der Tabellen unter III):

A. Während der ganzen Prüfungszeit:

	Milch *kg*	Fett *kg*	Trockensubstanz *kg*
pro Kopf	2796	118	382
pro 1000 *kg* Lebendgewicht	6594	275	896

B. Während des ersten Prüfungsjahres:

	Milch *kg*	Fett *kg*	Trockensubstanz *kg*
pro Kopf	2821	113	378
pro 1000 *kg* Lebendgewicht	7488	299	1002

sie haben also weder nach der einen noch nach der andern Rechnung die Leistung der Westerwälder Kühe zu erreichen vermocht. Die Dauer der Laktationen betrug während der ganzen Prüfungszeit durchschnittlich 304 Tage, im ersten Prüfungsjahr dagegen 331 Tage.

(Siehe Tabelle IV Seite 260.)

Da die Aufstellung über die Laktationen ergeben hat, dass die vom ersten Prüfungsjahr der Glankühe einerseits und die bei der ganzen Prüfungsdauer berechneten Werte andererseits nicht wesentlich von einander abweichen, so wurde der Mittelwert der Jahreserträge (vergl. Erläuterung der Tabellen unter IV) nur für die ganze Prüfungsdauer berechnet. Eine Gegenüberstellung der für die Laktationen und für das Jahr berechneten Erträge ergiebt folgendes:

Durchschnitts-Erträge der Glankühe (pro Kopf):

	Milch *kg*	Fett *kg*	Trockensubstanz *kg*
Nach Laktationen berechnet	2796	118	382
Nach Jahren berechnet	3062	128	417

In der letzten Rubrik der Tabelle IV ist der Geldwert der Kühe pro 1000 *kg* aus ihrem Ankaufspreis berechnet. Die Frage, wie man die Kühe im 2. und 3. Jahr der Prüfungszeit bewerten sollte, machte einige Schwierigkeiten. Die betr. Ziffern werden gebraucht für die Tabelle VII (Gegenüberstellung der Einnahmen und Ausgaben). Es gilt also den Wert zu Anfang des betreffenden Nutzungsjahres festzustellen. Darum wurde dem Ankaufspreis zunächst der Gewichtszuwachs (57 Pf. pro *kg*) zugerechnet, dagegen 8 % für Abnutzung abgeschrieben. Übrigens fallen, wie schon früher bemerkt, diese Werte bei der Gestaltung des Schlussergebnisses sehr wenig ins Gewicht.

(Siehe Tabelle V Seite 261.)

Von 21 in Poppelsdorf gefallenen Glankälbern waren also 10 Kuh- und 11 Stierkälber. Das Gewicht der neugeborenen Kälber betrug im Mittel 7,64 % vom Muttergewicht. Wenn man indessen nur diejenigen Kälber berücksichtigt, welche nach dem im hochtragenden Zustand erfolgten Ankauf der Kühe gefallen sind, so beträgt das Kälbergewicht rund 8,69 % vom Muttergewicht, während sich für die Westerwälder Kühe ein Wert von 8,34 % berechnet hatte. Der bei den Glankühen im Gesamtdurchschnitt

Glankühe. IV. Übersichtstabelle über die „pro Jahr“ erzielten Erträge.[1]

No. der Kühe	Zahl der beteiligten Laktationen	Tage in Milch	Tage trocken	Erträge pro Kopf: Milch kg	Erträge pro Kopf: Fett kg	Erträge pro Kopf: Trockensubstanz kg	Lebendgewicht nach dem Kalben kg	Erträge pro 1000 kg Lebendgewicht: Milch kg	Erträge pro 1000 kg Lebendgewicht: Fett kg	Erträge pro 1000 kg Lebendgewicht: Trockensubstanz kg	Erträge pro 1000 kg Lebendgewicht: Fettfreie Trockensubstanz kg	Wert der Kühe pro 1000 kg Lebendgewicht nach dem Ankaufspreis berechnet Mk.
1.	2	348	17	3571,16	145,44	477,595	361	9892,41	402,88	1322,978	920,10	1224
	2	344	21	3710,82	167,57	523,862	427	8690,44	392,44	1226,843	834,40	1309
	1	365	—	5979,49	282,96	861,484	533	11218,55	530,88	1616,293	1085,41	1421
2.	1	365	—	4149,66	177,77	576,055	405	10246,05	438,94	1422,385	983,45	1064
	1	300	65	2710,18	134,35	412,386	436	6216,01	308,14	945,839	637,70	1052
3.	2	313	52	2472,32	90,93	319,907	382	6472,05	238,04	837,427	599,39	1016
	2	315	50	2782,11	108,95	370,221	473	5881,84	230,34	782,708	552,37	1139
	1	321	44	3051,55	123,55	402,728	554	5508,21	223,01	726,946	503,94	1188
4.	1	325	40	2278,54	81,67	299,179	346	6585,38	236,04	864,679	628,64	983
	1	238	127	2283,41	87,46	302,110	445	5131,26	196,54	678,899	482,36	1143
5.	1	360	5	2751,31	111,44	370,095	410	6710,51	271,80	902,671	630,87	805
6.	2	311	18	3195,20	145,70	441,254	420	7607,62	346,90	1050,605	703,71	836
	2	309	56	3046,96	136,65	416,229	463	6580,91	295,14	898,983	603,84	912
	1	319	46	4253,11	203,14	597,852	554	7677,09	366,68	1079,155	712,48	1009
7.	1	244	121	1218,31	50,38	165,104	419	2907,66	120,24	394,043	273,80	1122
9.	1	365	—	3929,71	144,98	505,066	305	12884,30	475,34	1655,954	1180,61	928
10.	2	365	—	5136,81	194,86	678,286	426	12058,24	457,42	1592,221	1134,80	1103
	2	365	—	3581,07	134,79	470,377	460	7784,93	293,02	1022,559	729,54	1099
11.	1	365	—	2436,38	108,13	344,681	425	5732,66	254,42	811,014	556,59	920
12.	2	353	12	3174,04	122,91	428,452	420	7557,24	292,64	1020,124	727,48	900
	1	219	146	1229,13	46,97	159,661	440	2793,48	106,75	362,866	256,12	995
13.	1	365	—	2951,13	107,33	380,583	385	7665,27	278,78	988,527	709,75	701
	1	136	229	640,22	24,76	82,970	455	1407,08	54,42	182,352	127,93	775
15.	1	365	—	3305,73	138,84	447,832	342	9665,88	405,96	1309,450	903,49	1067
	1	273	92	2716,25	125,55	382,799	538	5048,79	233,36	711,520	478,16	1225
In Mittel:		318	46	3062,18	127,88	416,67	433	7196,95	298,00	976,282	678,28	1037

[1]) Die Erläuterung zu dieser Tabelle ist zu Eingang im Text unter IV gegeben.

Glankühe. V. Kälbertabelle.[1])

No. der Kühe	Gewicht der Kühe nach dem Kalben *kg*	Geschlecht des Kalbes	Gewicht des Kalbes, direkt nach der Geburt nüchtern gewogen *kg*	Kälbergewicht in % vom Muttergewicht
1.	361	Kuh	28,5	8
1.	533	"	25,0	5
2.	405	Stier	33,2	8
3.	382	"	35,3	9
3.	554	"	25,0	5
4.	346	Kuh	32,0	9
5.	410	Stier	39,5	10
6.	420	"	30,5	7
6.	554	"	31,0	6
7.	419	Kuh	30,0	7
8.	328	Stier	37,7	11
9.	305	"	26,7	9
9.	375	Kuh	26,5	7
10.	426	Stier	34,0	8
11.	425	"	39,0	9
12.	420	Kuh	29,0	7
13.	385	"	30,7	8
13.	455	"	29,0	6
14.	310	"	30,0	10
15.	342	Stier	38,0	11
15.	538	Kuh	34,0	6
Sa. resp. Mittel:	8693		664,6	7,64

sich berechnende niedrige Wert ist also nur in der durch die starke Fütterung verursachten Körpergewichtszunahme der Kühe begründet.

(Siehe Tabelle VI Seite 262 und 263.)

Bezüglich dieser Tabelle wird auf die Bemerkungen verwiesen, welche gelegentlich der Besprechung der bezüglichen Zahlen der Westerwälder Kühe gemacht wurden. Hervorgehoben muss aber werden, dass auch diese Zahlenreihen der Glankühe durch das Auftreten der Maul- und Klauenseuche eine Störung erfahren haben. Die Glankühe haben, wie die Zahlen zeigen, während der Prüfung an Körpergewicht sehr stark zugenommen.

Siehe Tabelle VII Seite 264.

Die wirtschaftlichen Ergebnisse der Glankühe weisen nach Massgabe dieser Tabelle besonders grosse Schwankungen auf. Die Zahl der Lakta-

[1]) Die Erläuterung zu dieser Tabelle ist zu Eingang im Text unter V. gegeben.

Glankühe VI. Übersicht über die bei den periodischen Wägungen festgestellten Lebendgewichte.[1])

Kuh No.	1.			2.		3.			4.		5.	6.			7.	9.	10.		11.	12.		13.		15.		Im Mitte
Laktation No. (seit Beginn der Prüfung)	1.	2.	3.	1.	2.	1.	2.	3.	1.	2.	1.	1.	2.	3.	1.	1.	1.	2.	1.	1.	2.	1.	2.	1.	2.	
	kg	*kg*	*kg*	*kg*	*kg*	*kg*	*kg*	*kg*	*kg*	*kg*	*kg*	*kg*	*kg*	*kg*	*kg*	*kg*	*kg*	*kg*	*kg*	*kg*	*kg*	*kg*	*kg*	*kg*	*kg*	
	361	427	533	405	436	382	473	554	346	445	410	420	463	554	419	305	426	460	425	420	440	385	455	342	538	
	354	420	532	415	459	388	470	547	346	447	403	408	372	547	395	291	320	464	325	375	503	335	438	330	545	
	380	417	515	392	445	402	481	540	348	446	410	405	489	539	435	270	327	452	325	380	490	340	451	328	532	
	358	421	519	375	420	408	495	544	370	397	433	440	458	524	440	285	330	452	340	400	479	342	468	337	535	
	360	459	509	410	454	425	505	550	382	430	340	370	472	520	385	285	330	480	333	394	500	340	479	340	549	
	375	445	508	400	451	425	496	545	300	445	355	372	492	528	397	290	350	489	353	420	533	346	476	352	552	
	385	420	500	340	389	345	492	550	315	423	360	385	489	522	392	302	356	489	360	428	516	362	499	355	549	
	305[2])	454	505	335[2])	404	350[2])	500	554	310[2])	389	370[2])	375[2])	466	518	400[2])	307[2])	368[2])	472	376[2])	433[2])	480	363[2])	506	375[2])	537	
	315	451	509	350	422	360	505	558	320	397	388	398	431	505	423	315	382	464	382	451	520	372	512	381	561	
	320	399	502	357	465	380	501	561	335	400	390	395	463	504	425	324	399	470	393	455	533	374	517	389	550	
	325	423	499	365	404	388	459	557	330	415	400	415	478	498	438	325	424	490	412	467	543	379	505	403	540	
	336	437	500	364	475	395	476	563	341	425	415	423	471	485	446	330	443	491	429	483	557	389	506	416	560	
	338	469	508	375	470	392	485	562	347	451	418	434	500	469	457	345	436	420	435	490	565	406	—	423	562	
	345	471	488	380	486	425	490	580	360	460	420	430	520	498	462	352	436	448	435	492	572	397	—	427	554	
	343	494	481	380	483	430	496	573	362	465	435	442	525	498	483	355	458	460	457	503	592	428	—	456	559	
	360	504	474	399	505	433	510	575	380	490	440	458	534	495	498	360	443	465	450	500	599	427	—	450	565	
	372	508	494	405	510	455	517	569	400	508	448	470	550	511	502	350	445	464	455	501	610	420	—	456	567	
	388	530	497	402	518	462	537	560	410	514	460	495	567	500	524	330	457	511	463	505	606	434	—	460	561	
	385	548	496	410	517	465	545	556	449	521	453	485	560	487	525	337	449	516	447	500	—	425	—	458	553	
	400	554	498	432	512	504	555	534	425	522	456	483	—	480	—	355	460	525	453	506	—	429	—	460	580	

	435	—	480	435	537	497	559	550	420	530	460	486	—	500	—	357	468	536	458	525	—	435	—	472	578	
	427	—	470	430	523	483	—	573	417	—	456	480	—	522	—	368	460	567	455	522	—	435	—	470	580	
	430	—	465	435	544	—	—	575	445	—	462	494	—	520	—	360	455	538	452	530	—	437	—	469	584	
	442	—	480	435	524	—	—	583	458	—	478	505	—	530	—	366	462	559	457	525	—	442	—	475	570	
	458	—	500	446	544	—	—	590	470	—	474	508	—	539	—	369	458	551	455	522	—	445	—	473	570	
	—	—	510	450	547	—	—	598	469	—	472	510	—	548	—	365	460	564	458	527	—	450	—	475	551	
	—	—	523	450	552	—	—	595	475	—	478	—	—	540	—	372	464	571	465	534	—	460	—	472	—	
	—	—	525	452	—	—	—	587	—	—	474	—	—	545	—	382	452	580	455	530	—	455	—	465	—	
	—	—	531	458	—	—	—	—	—	—	487	—	—	—	—	378	452	588	447	—	—	460	—	471	—	
	—	—	530	455	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	376	480	584	445	—	—	457	—	468	—	
	—	—	535	457	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	370	489	600	450	—	—	450	—	488	—	
	—	—	540	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	382	489	602	468	—	—	473	—	488	—	
	—	—	551	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	600	—	—	—	—	—	—	—	
	—	—	542	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	608	—	—	—	—	—	—	—	
	—	—	545	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	626	—	—	—	—	—	—	—	
Zunahme im Ganzen *kg*	97	127	12	52	116	101	86	33	129	85	77	90	97	9	106	77	63	166	43	110	166	88	51	146	13	85
In Tagen	306	296	365	365	300	269	291	321	325	238	360	311	265	319	244	365	365	365	365	327	219	365	136	365	273	309
Zunahme pro Tag *g* .	317	429	—	—	387	375	296	103	397	357	214	289	366	28	434	—	—	—	—	336	758	—	375	—	48	275
Jahreszuw. pro Kopf *kg*	116	157	12	52	141	137	108	38	145	130	78	105	134	10	158	77	63	166	43	123	277	88	137	146	18	100
Jahreszuw. pro 1000 *kg* Lebendgewicht *kg* .	321	368	23	128	323	359	228	69	419	292	190	250	289	18	377	252	148	361	101	293	630	229	301	427	33	231

[1]) Die Erläuterung zu dieser Tabelle ist zu Eingang im Text unter VI. gegeben.

[2]) An dieser Stelle sind 5 Wägungen ausgefallen, weil die Kühe während der Seuche nicht auf die ausserhalb des Hofes befindliche Wage geführt werden durften.

Glanküho VII. Gegenüberstellung der Einnahmen und Ausgaben.[1])

No. der Kühe	Wert pro 1000 *kg* Lebend-Gewicht:								
	Milchfett Mk.	Fettfreie Trockensubstanz Mk.	Körperzuwachs Mk.	Gesamtproduktion Mk.	Gewinn (+) resp. Verlust (—) Mk.	Gesamt-Unkosten Mk.	8% Abschreibung am Werte der Kuh Mk.	4% Verzinsung des Wertes der Kuh Mk.	Futterkosten Mk.
1.	1571,23	708,48	182,97	2462,68	+ 1209,85	1252,83	97,92	48,96	1105,95
1.	1530,52	642,49	209,76	2382,77	+ 1024,84	1357,93	104,72	52,36	1200,85
1.	2070,43	835,77	13,11	2919,31	+ 1500,49	1418,82	113,68	56,84	1248,30
2.	1711,87	757,26	72,96	2542,09	+ 1308,46	1233,63	85,12	42,56	1105,95
2.	1201,75	491,03	184,11	1876,89	+ 549,80	1327,09	84,16	42,08	1200,85
3.	928,36	461,53	204,63	1594,52	+ 366,65	1227,87	81,28	40,64	1105,95
3.	898,33	425,32	129,96	1453,61	+ 116,08	1337,53	91,12	45,56	1200,85
3.	869,74	388,03	39,33	1297,10	— 93,76	1390,86	95,04	47,52	1248,30
4.	920,56	484,05	238,83	1643,44	+ 419,53	1223,91	78,64	39,32	1105,95
4.	766,51	371,42	166,44	1304,37	— 33,64	1338,01	91,44	45,72	1200,85
5.	1060,02	485,77	108,30	1654,09	+ 451,54	1202,55	64,40	32,20	1105,95
6.	1352,91	541,86	142,50	2037,27	+ 831,00	1206,27	66,88	33,44	1105,95
6.	1151,05	464,96	164,73	1780,74	+ 470,45	1310,29	72,96	36,48	1200,85
6.	1430,05	548,61	7,26	1971,40	+ 602,02	1369,38	80,72	40,36	1248,30
7.	468,94	210,83	214,89	894,66	— 345,93	1240,59	89,76	44,88	1105,95
9.	1853,83	909,07	143,64	2906,54	+ 1689,23	1217,31	74,24	37,12	1105,95
10.	1783,94	873,80	84,36	2742,10	+ 1503,79	1238,31	88,24	44,12	1105,95
10.	1142,78	561,75	205,77	1910,30	+ 577,57	1332,73	87,92	43,96	1200,85
11.	992,24	428,57	57,57	1478,38	+ 262,03	1216,35	73,60	36,80	1105,95
12.	1141,30	560,16	167,01	1868,47	+ 654,52	1213,95	72,00	36,00	1105,95
12.	416,33	197,21	359,10	972,64	— 347,61	1320,25	79,60	39,80	1200,85
13.	1087,24	546,51	130,53	1764,28	+ 574,21	1190,07	56,08	28,04	1105,95
13.	212,24	98,51	171,57	482,32	— 811,53	1293,85	62,00	31,00	1200,85
15.	1583,24	695,69	243,39	2522,32	+ 1288,33	1233,99	85,36	42,68	1105,95
15.	910,10	368,18	18,81	1297,09	— 50,76	1347,85	98,00	49,00	1200,85
Im Mittel:	1162,20	522,28	131,67	1816,15	+ 534,51	1281,64	82,96	41,48	1157,20

[1]) Die Erläuterung zu dieser Tabelle ist zu Eingang im Text unter VII. gegeben.

tionen, die mit einem Minus abschliessen, ist auffallend gross. Die letzte Rubrik enthält hier verschiedene Zahlengrössen, weil, wie schon früher bemerkt, die Fütterung im 2. und 3. Prüfungsjahr reichlicher war, als im ersten.

Die Prüfung der niederrheinischen Kühe.

Die besten Stämme des niederrheinischen Viehes werden gezüchtet auf den fruchtbaren Alluvionen, welche sich am unteren Lauf des Stromes aus dem durch seinen Stoffreichtum ausgezeichneten Schlick des Rheines gebildet haben. Grosse Weideflächen werden alljährlich vom Rhein überflutet und erhalten dadurch regelmässig eine Düngung, welche auf andrem Wege kaum so reichlich und jedenfalls nur mit grossen Kosten zu erzielen wäre. Die Weiden am Niederrhein zählen daher zu den besten, die existieren. Das von der nahen See stark beeinflusste Klima spendet die nötige Feuchtigkeit, so dass hier die Bedingungen der Viehhaltung in ausgezeichnetem Masse gegeben sind. Der Grundbesitz ist in Höfe von mittlerer Grösse geteilt, die Höfe liegen für sich und die Weideflächen befinden sich daher in nächster Nähe des Gehöftes. Die Viehbestände sind während der warmen Jahreszeit Tag und Nacht auf der Weide.

Der Vorsteher des ersten Zuchtverbandes für die Rheinprovinz, der als Züchter rühmlichst bekannte Herr Oekonomierat Schmitz auf Rittergut Hübsch hatte selbst die Güte, die für die Prüfung in Poppelsdorf bestimmten Kühe mit auszuwählen. Dieselben wurden, wie aus den Tabellen hervorgeht, ausnahmslos aus dem den Mittelpunkt der niederrheinischen Zucht bildenden Kreise Rees bezogen.

Die niederrheinischen Kühe erhielten im ersten Winter 70, im zweiten 60 *kg* Runkelrüben pro 1000 *kg* Lebendgewicht. Das Futter bestand anfangs aus 12 *kg* Kraftfutter, wurde dann aber auf ausdrücklichen Wunsch der Züchter bis auf 17 *kg* gesteigert. Da einzelne von den Kühen über 600 *kg* wogen, entfielen auf den Kopf 10,5 *kg* oder 21 Pfund Kraftfutter. Das Durchschnittsgewicht berechnet sich auf rund 550 *kg*, so dass im Mittel 9,35 *kg* oder 18,7 Pfund auf den Kopf kamen. Abgesehen von den wenigen Tagen, in welchen vorübergehende Vergiftungserscheinungen in Folge der Verabreichung duwockhaltigen Heues auftraten, kamen Störungen im Verlaufe des Versuches nicht vor, wie überhaupt hervorgehoben werden muss, dass die niederrheinischen Kühe fast ausnahmslos gute Fresser waren, und das ganze gereichte Futter gleichmässig frassen, während man mit den gleichzeitig gehaltenen Glankühen häufig Schwierigkeiten bezüglich der Futteraufnahme hatte. Die durch den giftigen Schachtelhalm hervorgerufenen unbedeutenden Störungen wurden in der oben näher bezeichneten Weise ausgeschaltet.

Niederrheinische Kuh No. 16.

Angekauft im Jahre 1899 von R. Lörks aus Emmerich, Kreis Rees, zum Preis von 500 Mk. Eingetragen in das Stammbuch der Zuchtgenossenschaft Rees unter No. 192. Alter 6 Jahre.
Gek.: 8. 8. 1899. **Leb.-Gew.:** 483 *kg*. **Lakt.:** IV.
Wird weiter gemolken.

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 kg Lebendgewicht: Kraftfutter: Palmkernk. kg	Erdnussmehl kg	Trockentreb. kg	Biertreberschr. kg	Leinmehl kg	Torf-Melasse kg	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh kg	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch kg	Spez. Gewicht der Milch	Fett %	Fett kg	Trockensubstanz %	Trockensubstanz kg	Zahl d. Tage, f. welche d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch kg	Fett kg	Trockensubstanz kg
1899.																		
10./8.			3				Sommerfütterung: Wiesengras	483	20,650	33,1	3,58	0,74	12,84	2,651	6	123,90	4,44	15,906
17./8.		3	3				Luzerne und Wiesengras	477	18,860	33,1	3,58	0,68	12,84	2,422	7	132,02	4,76	16,954
21./8.		„	„				Grünmais		17,030	32,0	3,64	0,62	12,63	2,151	7	119,21	4,34	15,057
31./8.		2	2	1		2	„	481	18,920	31,1	3,02	0,57	11,66	2,206	7	132,44	3,99	15,442
7./9.		„	„	„		„	„	477	17,690	30,6	3,03	0,54	11,55	2,043	7	123,83	3,78	14,301
14./9.		2	1	1		2	„		19,150	32,0	3,02	0,58	11,89	2,277	7	134,05	4,06	15,939
21./9.		2	6	1		2	„		18,450	31,3	3,06	0,56	11,76	2,170	7	129,15	3,92	15,190
28./9.		„	„	„		„	Weidegang, nebenbei		18,430	32,0	3,13	0,58	12,02	2,215	7	129,01	4,06	15,505
5./10.		„	„	„		„	Stoppelrüben	467	20,930	32,6	3,34	0,70	12,12	2,600	7	146,51	4,90	18,200
12./10.		„	„	„		„	und Wicken	493	19,270	32,1	3,28	0,63	12,30	2,370	7	134,89	4,41	16,590
19./10.		1	2	2	2	2	Runkelrübenblätter		19,170	32,4	2,99	0,57	11,95	2,291	7	134,19	3,99	16,037
26./10.		„	„	„	„	„	und 15 kg Rüben-	471	21,320	32,5	2,68	0,57	11,61	2,175	7	149,24	3,99	17,325
2./11.		„	„	„	„	„	schnitzel, abends	475	19,330	31,1	3,11	0,66	12,21	2,360	7	135,31	4,62	16,520
9./11.		„	„	„	„	„	Heu		18,000	32,4	2,78	0,50	11,70	2,106	7	126,00	3,50	14,742
16./11.		„	„	„	„	„	Winterfütterung:	482	21,850	31,7	3,18	0,69	12,00	2,622	7	152,95	4,83	18,354
23./11.		„	„	„	„	„	20 kg Runkelrüben, 10 „ Schnitzel	512	18,890	32,6	3,29	0,62	12,36	2,335	7	132,23	4,34	16,345
30./11.		„	„	„	„	„	Normal		18,950	32,3	2,94	0,56	11,87	2,249	7	132,65	3,92	15,743
7./12.		„	„	„	„	„	(vergl. Text)		16,640	32,1	3,51	0,59	12,54	2,087	7	116,48	4,13	14,609
11./12.		1	4	1	2	2	„	503	19,920	33,3	3,00	0,60	12,19	2,428	7	139,41	4,20	16,996
21./12.		2	6	1	2	2	„	509	21,920	33,2	3,16	0,69	12,36	2,709	7	153,44	4,83	18,963
28./12.		„	„	„	„	„	„		18,990	32,6	3,49	0,66	12,60	2,393	7	132,93	4,62	16,751
1900.																		
4./1.							„	509	19,650	33,4	3,47	0,68	12,78	2,511	7	137,55	4,76	17,577
11./1.							„	526	20,250	33,3	3,23	0,65	12,17	2,525	7	141,75	4,55	17,675
18./1.							„		17,350	33,3	3,17	0,55	12,39	2,150	7	121,45	3,85	15,050
25./1.		1	8	1	1	2	„		16,900	32,5	3,17	0,59	12,55	2,121	7	118,30	4,13	14,847
1./2.		„	„	„	„	„	„	512	19,120	33,0	3,18	0,61	12,33	2,357	7	133,84	4,27	16,499
8./2. [1]		„	„	„	„	„	„	523	18,050	32,9	3,51	0,63	12,70	2,291	7	126,42	4,41	16,058
15./2.	1	„	8	1	1	2	„		18,360	32,6	3,79	0,70	12,96	2,379	7	128,52	4,90	16,653
22./2.	„	„	„	„	„	„	„	513	19,240	33,2	3,19	0,67	12,75	2,453	7	134,68	4,69	17,171
1./3.	„	„	„	„	„	„	„	513	18,830	32,5	3,67	0,69	12,79	2,408	7	131,81	4,83	16,856
8./3. [2]	„	„	„	„	„	„	„		18,400	32,8	3,57	0,66	12,75	2,346	7	128,80	4,62	16,422
15./3.	„	„	„	„	„	„	„	522	17,760	32,8	3,51	0,63	12,71	2,257	7	124,32	4,41	15,799
22./3.	„	„	„	„	„	„	„	511	15,820	31,8	3,67	0,58	12,62	1,996	7	110,74	4,06	13,972
29./3.	„	„	„	„	„	„	„		17,840	32,0	3,65	0,65	12,64	2,255	7	124,88	4,55	15,785
5./4.	„	„	„	„	„	„	Inkarnatklee	510	17,230	33,2	3,51	0,61	12,56	2,164	7	120,61	4,27	15,148
12./4. [3]	„	„	„	„	„	„	mit Hafer (zu Heu getrocknet)	523	14,770	32,1	3,63	0,54	12,65	1,868	7	*117,97* 103,39	*4,04* 3,78	*14,632* 13,076
19./4. [4]	„	„	„	„	„	„	Holländisches Heu		10,990	31,7	5,35	0,59	14,61	1,606	7	*105,33* 76,93	*3,82* 4,13	*14,116* 11,242
26./4. [5]	Weizenkleie						Normal (vergl. Text)	512	13,880	32,5	3,57	0,50	12,67	1,759	7	*112,68* 97,16	*3,59* 3,50	*13,599* 12,313

[1]) Am 7./2. 1900 zugelassen. — [2]) Am 3./3. zugelassen. — [3]) Duwock im Heu (vergl. Text). — [4]) Frist am 19./4. sehr schlecht und erhält vom 23. bis 30./4. Weizenkleie statt Kraftfutter. — [5]) Am 23./4. zugelassen.

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 *kg* Lebendgewicht: Kraftfutter: Palmkernk. *kg*	Erdnussmehl *kg*	Trockentreb. *kg*	Gerstenschr. *kg*	Leinmehl *kg*	Torf-Melasse *kg*	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh *kg*	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch *kg*	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett *kg*	Trockensubstanz %	Trockensubstanz *kg*	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch *kg*	Fett *kg*	Trockensubstanz *kg*
1900.							Sommer-											
3./5.	1		8	4	1	2	fütterung:	509	15,720	31,8	3,06	0,48	11,89	1,869	7	110,04	3,36	13,083
10./5.	"		"	"	"	"	Roggen und		14,330	31,4	3,19	0,46	11,94	1,711	7	100,31	3,22	11,977
17./5.	"		"	"	"	"	Wicken	500	11,650	31,4	3,80	0,44	12,67	1,476	7	81,55	3,08	10,332
24./5.	"		"	"	"	"	Luzerne,	527	13,250	30,9	3,09	0,41	11,70	1,550	7	92,75	2,87	10,850
31./5.	"		"	"	"	"	Wicken mit		12,800	30,9	3,26	0,42	11,90	1,523	7	89,60	2,94	10,661
7./6.	2		8	4	1	2	Hafer, Gras	530	12,460	31,1	3,56	0,44	12,31	1,534	7	87,22	3,08	10,738
14./6.	"		"	"	"	"	"	534	13,170	31,2	3,39	0,45	12,13	1,598	7	92,19	3,15	11,186
21./6.	"		"	"	"	"	"		13,270	31,8	3,42	0,45	12,32	1,635	7	92,89	3,15	11,445
28./6.	"		"	"	"	"	"	520	12,630	32,2	3,43	0,43	12,43	1,570	7	88,41	3,01	10,990
5./7. [1]	"		"	"	"	"	"	531	13,650	31,6	3,10	0,42	11,88	1,622	7	95,55	2,94	11,354
12./7.	"		"	"	"	"	"		12,640	32,3	3,28	0,41	12,28	1,552	7	88,48	2,87	10,864
19./7.	"		"	"	"	"	"	529	13,180	30,8	2,75	0,36	11,26	1,484	7	92,26	2,52	10,388
26./7. [2]	"		"	"	"	"	"	533	14,320	29,9	3,19	0,46	11,57	1,657	7	100,24	3,22	11,599
2./8.	"		"	"	"	"	5 kg Trocken-		14,610	31,2	3,37	0,49	12,11	1,769	7	102,27	3,43	12,383
9./8.	"		"	"	"	"	schnitzel,	537	15,120	32,0	3,48	0,53	12,44	1,881	2	30,24	1,56	3,762
9./8.	"		"	"	"	"	daneben Mais,	541	15,120	32,0	3,48	0,53	12,44	1,881	5	75,60	2,65	9,405
16./8.	"		"	"	"	"	Luzerne, Gras		14,750	32,0	3,42	0,50	12,37	1,825	7	103,25	3,50	12,775
23./8.	"		"	"	"	"	"	545	15,400	32,5	3,40	0,52	12,47	1,920	7	107,80	3,64	13,440
30./8.	"		"	"	"	"	"	540	13,850	31,5	3,42	0,47	12,24	1,695	7	96,95	3,29	11,865
6./9.	"		"	"	"	"	"		14,060	34,9	3,30	0,46	12,95	1,821	7	98,42	3,22	12,747
13./9.	"		"	"	"	"	"	546	14,290	32,3	3,40	0,49	12,42	1,775	7	100,03	3,43	12,425
20./9.	"		"	"	"	"	"	530	13,790	32,5	3,42	0,47	12,51	1,725	7	96,53	3,29	12,075
27./9.	"		"	"	"	"	30 kg frische Schnitzel		12,870	31,7	3,83	[illegible]	12,78	1,645	7	90,09	3,43	11,515
4./10.	"		"	"	"	"	neben dem Grünfutter und Weidegang	532	12,710	32,0	3,77	0,48	12,79	1,626	7	88,97	3,36	11,382
11./10.	"		"	"	"	"	Stoppelrüben neben	521	14,220	31,1	3,73	0,53	12,51	1,779	7	99,54	3,71	12,453
18./10.	"		"	"	"	"	dem Grünfutter		13,640	31,1	3,58	0,49	12,41	1,693	7	95,48	3,43	11,851
25./10.	"		"	"	"	"	Runkelblätt.,	530	14,490	32,0	3,51	0,51	12,48	1,808	7	101,43	3,57	12,656
1./11.	"		"	"	"	"	Grünmais und	553	13,340	32,6	3,62	0,48	12,76	1,702	7	93,38	3,36	11,914
8./11.	"		"	"	"	"	Heu		13,560	31,8	3,93	0,55	12,93	1,753	7	94,92	3,71	12,271
15./11.	"		"	"	"	"	"	550	13,610	31,7	3,90	0,53	12,82	1,745	7	95,27	3,71	12,215
22./11.	"		"	"	"	"	Winter-	538	14,030	32,8	3,65	0,51	12,85	1,803	7	98,21	3,57	12,621
29./11.	"		"	"	"	"	fütterung:		14,320	32,3	3,70	0,53	12,78	1,830	7	100,24	3,71	12,810
6./12.	"		"	"	"	"	Normal	536	12,700	32,4	4,02	0,51	13,19	1,675	7	88,90	3,57	11,725
13./12.	"		"	"	"	"	(vergl. Text)	548	11,400	32,0	3,71	0,42	12,72	1,450	7	79,80	2,94	10,150
20./12.	"		"	"	"	"	"		10,850	31,6	3,53	0,38	12,40	1,345	7	75,95	2,66	9,415
27./12.	"		"	"	"	"	"	554	11,370	31,6	3,71	0,42	12,62	1,435	7	79,59	2,94	10,045
1901.																		
3./1.	"		"	"	"	"	"	560	12,420	32,1	3,51	0,44	12,50	1,553	7	86,94	3,08	10,871
10./1. [3]	"		"	"	"	"	"		11,570	32,0	3,75	0,43	12,76	1,476	7	80,99	3,01	10,332
17./1.	"		"	"	"	"	"	562	12,160	31,8	3,76	0,46	12,73	1,548	7	85,12	3,22	10,836
24./1.	"		"	"	"	"	"	554	12,350	31,6	3,63	0,45	12,52	1,546	7	86,45	3,15	10,822
31./1.	"		"	"	"	"	"		11,520	32,5	3,62	0,42	12,73	1,466	7	80,64	2,94	10,262
7./2.	"		"	"	"	"	"	560	10,110	32,0	3,63	0,37	12,62	1,276	7	70,77	2,59	8,932
14./2.	"		"	"	"	"	"	550	11,500	32,0	3,55	0,41	12,52	1,440	7	80,50	2,87	10,080
21./2. [4]	"		"	"	"	"	"		10,340	32,0	3,70	0,38	12,70	1,313	7	72,38	2,66	9,191
28./2.	"		"	"	"	"	"		10,940	32,1	3,42	0,37	12,39	1,355	7	76,58	2,59	9,485
													Summe:		573	8964,24	304,58	1109,506
													Auf 1000 *kg* Lebendgewicht:			18559,50	630,60	2297,114
													Gekürzt auf 365 Tage:			6283,52	207,28	770,940

Gesamtfettmenge = 3,40 % der Gesamtmilchmenge.

[1]) Dauernd Regenwetter. — [2]) Sehr warm. — [3]) Am 10./1. zugelassen. Frisst schlecht. — [4]) Am 21./2. zugelassen.

Niederrheinische Kuh Nr. 17.

Angekauft im Jahre 1899 von Ökonomierat Schmitz, Rittergut Hübsch bei Mehrhoog, Kreis Rees, zum Preis von 500 Mk. Alter 10 Jahre. Eingetragen unter No. 13 in das Stammbuch der Zuchtgenossenschaft Rees. (Sarah I. a.)
Gek.: 20./8. 1899. **Leb.-Gew.:** 611 *kg*. **Lakt.:** VII.
Wird weiter gemolken.

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 *kg* Lebendgewicht: Kraftfutter: Palmkernk. *kg*	Erdnussmehl *kg*	Trockentreb. *kg*	Gerstenschr. *kg*	Leinmehl *kg*	Torf-Melasse *kg*	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh *kg*	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch *kg*	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett *kg*	Trockensubstanz %	Trockensubstanz *kg*	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch *kg*	Fett *kg*	Trockensubstanz *kg*
1899.																		
24./8.			3				Sommer-	611	8,230	30,6	6,65	0,55	15,99	1,316	8	65,84	4,40	10,528
31./8. [1]		3	3				fütterung:	600	18,800	31,8	3,45	0,65	12,35	2,322	7	131,60	4,55	16,254
7./9.		2	2	4		2	Grünmais		20,490	32,2	3,20	0,66	12,15	2,490	7	143,43	4,62	17,430
14./9.		2	4	4		2	"	557	21,220	31,9	3,25	0,69	12,14	2,576	7	148,54	4,83	18,032
21./9.		"	"	"		"	"	556	20,640	31,6	3,45	0,71	12,30	2,539	7	144,48	4,97	17,773
28./9.		2	6	4		2	"		22,100	32,7	3,70	0,81	12,88	2,846	7	154,10	5,67	19,922
5./10.		"	"	"		"	Weidegang, nebenbei Stoppelrüben	563	24,440	31,4	3,80	0,93	12,67	3,097	7	171,08	6,51	21,679
12./10.		"	"	"		"	und Wicken	600	23,560	32,3	3,35	0,79	12,36	2,912	7	164,92	5,53	20,384
19./10.		4	2	2	2	2	Runkelrüben-		24,080	32,4	3,20	0,77	12,21	2,940	7	168,56	5,39	20,580
26./10.		"	"	"	"	"	blätter und	570	23,780	31,6	3,14	0,75	11,93	2,837	7	166,46	5,25	19,859
2./11.		"	"	"	"	"	15 kg Rüben-	582	23,580	30,6	3,55	0,84	12,17	2,870	7	165,06	5,88	20,090
9./11.		"	"	"	"	"	schnitzel,		23,290	31,7	3,19	0,74	12,02	2,799	7	163,03	5,18	19,593
16./11.		"	"	"	"	"	abends Heu	581	25,390	31,7	3,28	0,83	12,12	3,077	7	177,73	5,81	21,539
23./11.		"	"	"	"	"	Winterfütterung: 20 kg Runkelrüben,	615	23,990	32,9	3,30	0,79	12,45	2,987	7	167,93	5,53	20,909
30./11.		"	"	"	"	"	10 kg Schnitzel		24,100	32,1	3,13	0,75	12,05	2,904	7	168,70	5,25	20,328
7./12.		"	"	"	"	"	Normal		21,450	31,6	3,50	0,75	12,36	2,651	7	150,15	5,25	18,557
14./12.		"	"	"	"	"	(vergl. Text)	604	22,860	32,9	3,08	0,70	12,19	2,787	7	160,02	4,90	19,509
21./12.		4	4	4	2	2	"	619	23,370	33,2	3,38	0,79	12,62	2,949	7	163,59	5,53	20,643
28./12.		2	6	4	2	2	"		22,970	33,2	3,12	0,72	12,31	2,828	7	160,79	5,04	19,796
1900.																		
4./1.		"	"	"	"	"	"	621	23,730	33,4	3,15	0,75	12,40	2,943	7	166,11	5,25	20,601
11./1.		"	"	"	"	"	"	631	23,210	32,7	3,25	0,75	12,34	2,864	7	162,47	5,25	20,048
18./1.		"	"	"	"	"	"		22,500	32,6	3,25	0,73	12,31	2,770	7	157,50	5,11	19,390
25./1.		1	8	4	1	2	"		22,550	32,7	3,20	0,72	12,28	2,769	7	157,85	5,04	19,383
1./2.		"	"	"	"	"	"	619	21,100	32,2	3,50	0,74	12,51	2,640	7	147,70	5,18	18,480
8./2. [2]		"	"	"	"	"	"	616	22,120	32,6	3,55	0,79	12,67	2,803	7	154,84	5,53	19,621
15./2.	1		8	4	1	2	"		22,040	32,6	3,40	0,75	12,49	2,753	7	154,28	5,25	19,271
22./2. [3]	"		"	"	"	"	"	620	22,280	31,3	3,70	0,82	12,53	2,792	7	155,96	5,74	19,544
1./3.	"		"	"	"	"	"	619	21,810	32,5	3,50	0,76	12,59	2,746	7	152,67	5,32	19,222
8./3.	"		"	"	"	"	"		20,500	32,6	3,45	0,71	12,55	2,573	7	143,50	4,97	18,011
15./3. [4]	"		"	"	"	"	"	619	20,300	31,8	3,50	0,71	12,41	2,519	7	142,10	4,97	17,633
22./3.	"		"	"	"	"	"	600	20,560	31,9	3,48	0,72	12,42	2,554	7	143,92	5,04	17,878
29./3.	"		"	"	"	"	"		20,050	31,5	3,52	0,71	12,36	2,478	7	140,35	4,97	17,346
5./4. [5]	"		"	"	"	"	Inkarnatklee mit Hafer zu Heu getrocknet	619	20,320	31,7	3,84	0,78	12,80	2,601	7	142,24	5,46	18,207
																143,12	*5,30*	*18,093* *)
12./4. [6]	"		"	"	"	"	Holländisches Heu	625	15,410	32,1	4,21	0,65	13,34	2,056	7	107,87	4,55	14,392
																143,99	*5,15*	*17,980* *)
19./4.	"		"	"	"	"	Normal (verg. Text)		16,790	31,8	4,19	0,70	13,24	2,223	7	117,53	4,90	15,561
																144,87	*4,99*	*17,866* *)
26./4. [7]	"		"	"	"	"	"	607	18,500	32,2	3,69	0,68	12,74	2,357	7	129,50	4,76	16,499

[1]) Am 21./8. an Milchfieber erkrankt und mit Jodkalium behandelt. — [2]) Zugelassen am 7./2. [3]) Zugelassen am 21./2. — [4]) Zugelassen am 18./3. — [5]) Zugelassen am 7./4. — [6]) Duwock im Heu am 12./4. (vergl. Text). — [7]) Zugelassen am 25./4.

*) Die schrägen Zahlen sind geschätzt und zur Berechnung der Summe verwendet.

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 kg Lebendgewicht: Kraftfutter: Palmkernk. kg	Erdnussmehl kg	Trockentreb. kg	Gerstenschr. kg	Leinmehl kg	Torf-Melasse kg	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh kg	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch kg	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett kg	Trockensubstanz %	Trockensubstanz kg	Zahl d. Tage, f. welche d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch kg	Fett kg	Trockensubstanz kg
1900.							Sommer-											
3./5.	1		8	4	1	2	fütterung:	601	20,820	31,7	3,33	0,69	12,18	2,536	7	145,74	4,83	17,752
10./5.	„		„	„	„	„	Roggen und		19,780	31,5	3,62	0,72	12,48	2,469	7	138,46	5,04	17,283
17./5. [1]	„		„	„	„	„	Wicken	605	19,550	32,8	3,36	0,66	12,50	2,444	7	136,85	4,62	17,108
24./5.	„		„	„	„	„	Luzerne,	612	19,920	32,0	3,39	0,68	12,33	2,456	7	139,44	4,76	17,192
31./5.	„		„	„	„	„	Wicken mit		19,740	31,8	3,41	0,67	12,31	2,430	7	138,18	4,69	17,010
7./6.	2		8	4	1	2	Hafer, Gras	621	21,510	31,4	3,76	0,81	12,63	2,717	7	150,57	5,67	19,019
14./6.	„		„	„	„	„	„	628	18,490	31,4	3,50	0,65	12,31	2,276	7	129,43	4,55	15,932
21./6.	„		„	„	„	„	„		21,240	31,3	3,46	0,73	12,24	2,600	7	148,68	5,11	18,200
28./6.	„		„	„	„	„	„	610	20,060	31,6	3,37	0,68	12,21	2,449	7	140,42	4,76	17,143
5./7.	„		„	„	„	„	„	622	17,350	31,3	3,29	0,57	12,04	2,089	7	121,45	3,99	14,623
12./7.	„		„	„	„	„	„		19,590	31,4	3,40	0,67	12,19	2,388	7	137,13	4,69	16,716
19./7.	„		„	„	„	„	„	616	17,190	30,7	3,25	0,56	11,84	2,035	7	120,33	3,92	14,245
26./7. [2]	„		„	„	„	„	„	605	16,140	28,5	3,55	0,57	11,65	1,880	7	112,98	3,99	13,160
2./8.	„		„	„	„	„	5 kg Trocken-		16,020	31,1	3,50	0,56	12,24	1,961	7	112,14	3,92	13,727
9./8.	„		„	„	„	„	schnitzel,	601	17,220	31,6	3,62	0,62	12,51	2,154	7	120,54	4,34	15,078
16./8. [3]	„		„	„	„	„	daneben Mais	609	18,550	31,2	3,70	0,69	12,50	2,319	7	129,85	4,83	16,233
23./8.	„		„	„	„	„	Luzerne, Gras		16,350	35,5	3,75	0,61	13,64	2,230	7	114,45	4,27	15,610
30./8.	„		„	„	„	„	„	600	14,990	33,0	3,87	0,58	13,16	1,973	7	104,93	4,06	13,811
6./9.	„		„	„	„	„	„	609	11,880	33,0	3,82	0,57	13,10	1,949	7	104,16	3,99	13,643
13./9.	„		„	„	„	„	„		15,800	32,4	3,98	0,63	13,14	2,076	7	110,60	4,41	14,532
20./9.	„		„	„	„	„	„		14,610	32,6	3,88	0,57	13,07	1,910	7	102,27	3,99	13,370
27./9.	„		„	„	„	„	„	615	15,420	32,8	4,58	0,71	13,96	2,153	7	107,94	4,97	15,071
4./10. [4]	„		„	„	„	„	8 kg frische Schnitzel	610	8,270	32,0	5,00	0,41	14,26	1,179	7	57,89	2,87	8,253
11./10.	„		„	„	„	„	neben dem Grünfutter und Weidegang		8,220	30,9	4,95	0,41	13,93	1,145	7	57,54	2,87	8,015
18./10.	„		„	„	„	„	Stoppelrüben	609	12,040	30,9	4,43	0,53	13,31	1,603	7	84,28	3,71	11,221
25./10.	„		„	„	„	„	„	600	16,310	31,9	4,06	0,66	13,11	2,138	7	114,17	4,62	14,966
1./11.	„		„	„	„	„	Runkelblätter		13,920	30,7	3,73	0,52	12,41	1,727	7	97,44	3,64	12,089
8./11.	„		„	„	„	„	Grünmais u.	595	15,020	30,7	3,86	0,58	12,57	1,888	7	105,14	4,06	13,216
15./11.	„		„	„	„	„	Heu	604	14,320	31,5	3,70	0,53	12,58	1,801	7	100,24	3,71	12,607
22./11.	„		„	„	„	„	„		15,160	31,3	3,55	0,54	12,35	1,872	7	106,12	3,78	13,104
29./11. [5]	„		„	„	„	„	Winter-	600	11,530	31,0	3,89	0,57	12,68	1,842	7	101,71	3,99	12,894
6./12.	„		„	„	„	„	fütterung:	601	11,620	31,2	3,62	0,42	12,41	1,442	7	81,34	2,94	10,094
13./12.	„		„	„	„	„	Normal		11,310	30,7	3,45	0,39	12,08	1,366	7	79,17	2,73	9,562
20./12.	„		„	„	„	„	(vergl. Text	605	13,370	29,5	3,29	0,44	11,58	1,548	7	93,59	3,08	10,836
27./12.	„		„	„	„	„	„	600	11,140	30,2	3,26	0,36	11,72	1,306	7	77,98	2,52	9,142
1901.																		
3./1.	„		„	„	„	„	„		10,700	28,8	3,50	0,37	11,66	1,248	7	74,90	2,59	8,736
10./1.	„		„	„	„	„	„	603	11,160	27,6	3,71	0,41	11,61	1,296	7	78,12	2,87	9,072
17./1.	„		„	„	„	„	„	599	10,260	30,3	3,41	0,35	11,93	1,224	7	71,82	2,45	8,568
24./1.	„		„	„	„	„	„		10,600	30,0	3,30	0,35	11,72	1,242	7	74,20	2,45	8,694
31./1.	„		„	„	„	„	„	607	11,980	30,2	3,18	0,38	11,63	1,393	7	81,76	2,66	9,751
7./2.	„		„	„	„	„	„	602	9,470	30,2	3,56	0,34	12,08	1,144	7	66,29	2,38	8,008
14./2.	„		„	„	„	„	„		9,500	30,1	3,41	0,32	11,88	1,129	7	66,50	2,24	7,903
21./2.	„		„	„	„	„	„	622	8,570	30,0	3,72	0,32	12,23	1,048	7	59,99	2,24	7,336
28./2.	„		„	„	„	„	„	629	8,940	28,1	3,21	0,29	11,14	0,996	7	62,58	2,03	6,972
														Summe:	361	10049,39	354,44	1249,476
														Auf 1000 *kg* Lebendgewicht:		16447,45	580,10	2044,969
														Auf 365 Tage gekürzt:		7612,27	262,32	942,400

Gesamtfettmenge = 3,53 % der Gesamtmilchmenge.

[1] Am 15./5. zugelassen. — [2] Am 27./7. zugelassen. — [3] Am 17./8. zugelassen. — [4] Krank. Quetschung der Kruppe. — [5] Am 23./11. zugelassen.

Niederrheinische Kuh No. 18.

Angekauft im Jahre 1899 von J. Spiegelhoff aus Hüthum, Kreis Rees, zum Preis von 435 Mk. Alter 8 Jahre.
Gek.: 6./9. 1899. **Leb.-Gew.:** 510 *kg*. **Lakt.:** VI. **Gemolk.** bis 18./8. 1900. **In Milch:** 347 T. **Trock.:** 44 T.
„ 3./10. 1900. „ 489 „ „ VII.
Wird weiter gemolken.

Laktation VI.

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 kg Lebendgewicht: Kraftfutter: Palmkernk. kg	Erdnussmehl kg	Trockentreb. kg	Gerstenschr. kg	Leinmehl kg	Torf-Melasse kg	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh kg	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch kg	Spez. Gewicht der Milch	Fett %	Fett kg	Trockensubstanz %	Trockensubstanz kg	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch kg	Fett kg	Trockensubstanz kg
1899.																		
7./9.			3				Sommer-		13,720	32,4	3,80	0,52	12,93	1,774	5	68,60	2,60	8,870
14./9.			„				fütterung:	510	20,010	32,4	3,80	0,76	12,93	2,587	7	140,07	5,32	18,109
21./9.		2	4	4		2	Grünmais	500	20,370	31,7	3,35	0,68	12,20	2,485	7	142,59	4,76	17,395
28./9.		2	6	4		2	„		18,620	31,5	3,74	0,70	12,63	2,352	7	130,34	4,90	16,464
5./10.		„	„	„		„	Weidegang, nebenbei	480	20,330	31,7	4,20	0,85	13,23	2,690	7	142,31	5,95	18,830
12./10.		„	„	„		„	Stoppelrüben und Wicken	470	20,890	32,0	3,40	0,71	12,34	2,578	7	146,23	4,97	18,046
19./10.		4	2	2	2	2	Runkelrüben-		23,310	32,6	3,13	0,73	12,17	2,837	7	163,17	5,11	19,859
26./10.		„	„	„	„	„	blätter, 15 kg	486	27,770	31,8	2,62	0,73	11,36	3,155	7	194,39	5,11	22,085
2./11. [1]		„	„	„	„	„	Rüben-	490	16,080	28,4	5,40	0,87	13,84	2,225	7	112,56	6,09	15,575
9./11.		„	„	„	„	„	schnitzel,		20,650	30,6	3,51	0,72	12,13	2,505	7	144,55	5,04	17,535
16./11.		„	„	„	„	„	abends Heu	480	23,210	31,4	3,63	0,84	12,47	2,894	7	162,47	5,88	20,258
23./11.		„	„	„	„	„	Winterfütterung:	481	19,280	33,0	3,17	0,61	12,32	2,375	7	134,96	4,27	16,625
30./11.		„	„	„	„	„	20 kg Runkelrüben, 10 „ Schnitzel		20,960	32,5	3,18	0,67	12,21	2,559	7	146,72	4,69	17,913
7./12.		„	„	„	„	„	Normal	515	24,420	32,4	3,55	0,87	12,63	3,084	7	170,94	6,09	21,588
14./12.		„	„	„	„	„	(vergl. Text)	507	18,320	32,7	3,02	0,55	12,06	2,209	7	128,24	3,85	15,463
21./12.		4	4	4	2	2	„		20,150	32,2	3,73	0,75	12,79	2,577	7	141,05	5,25	18,039
28./12. [2]		2	6	4	2	2	„	527	19,990	33,0	3,38	0,68	12,57	2,513	7	139,93	4,76	17,591
1900.																		
4./1.		„	„	„	„	„	„	517	20,730	32,5	3,56	0,74	12,66	2,624	7	145,11	5,18	18,368
11./1.		„	„	„	„	„	„		18,120	32,3	3,59	0,65	12,65	2,292	7	126,84	4,55	16,044
18./1.		„	„	„	„	„	„	535	18,840	32,6	3,27	0,62	12,34	2,325	7	131,88	4,34	16,275
25./1.		„	„	„	„	„	„	537	19,830	32,0	3,57	0,71	12,55	2,489	7	138,81	4,97	17,423
1./2.		1	8	4	1	2	„		19,660	32,2	3,46	0,68	12,47	2,452	7	137,62	4,76	17,164
8./2.		„	„	„	„	„	„	548	18,750	32,6	3,66	0,69	12,81	2,402	7	131,25	4,83	16,814
15./2.	1		8	4	1	2	„	539	18,580	32,2	3,69	0,69	12,74	2,367	7	130,06	4,83	16,569
22./2.	„		„	„	„	„	„		19,160	32,1	4,19	0,80	13,32	2,552	7	134,12	5,60	17,864
1./3.	„		„	„	„	„	„		18,300	32,1	3,61	0,66	12,62	2,309	7	128,10	4,62	16,163
8./3.	„		„	„	„	„	„	540	17,900	32,5	3,75	0,67	12,89	2,307	7	125,30	4,69	16,149
15./3.	„		„	„	„	„	„	536	16,320	32,4	3,83	0,63	12,96	2,115	7	113,24	4,41	14,805
22./3.	„		„	„	„	„	„		17,200	32,0	3,77	0,65	12,79	2,200	7	120,40	4,55	15,400
29./3.	„		„	„	„	„	„	544	17,310	32,0	3,99	0,69	13,05	2,259	7	121,17	4,83	15,813
5./4.	„		„	„	„	„	Inkarnatklee mit Hafer (zu Heu getrocknet)	555	17,240	32,3	3,92	0,68	13,04	2,248	7	120,68	4,76	15,736
																121,29	*4,80*	*15,864**
12./4. [3]	„		„	„	„	„	Holländisches Heu		13,730	32,7	4,00	0,55	13,24	1,818	7	96,11	3,85	12,726
																121,89	*4,85*	*15,993**
19./4.	„		„	„	„	„	Normal	548	15,320	32,6	4,19	0,64	13,44	2,059	7	107,24	4,48	14,413
26./4.	„		„	„	„	„	(vergl. Text)	553	17,500	32,3	4,02	0,70	13,16	2,303	7	122,50	4,90	16,121
3./5.	„		„	„	„	„	Sommerfütterung: Roggen und Wicken		17,790	32,6	3,64	0,65	12,78	2,274	7	124,53	4,55	15,918
10./5.	„		„	„	„	„		543	16,470	32,8	3,96	0,65	13,22	2,177	7	115,29	4,55	15,239
17./5.	„		„	„	„	„	Luzerne, Wicken mit Hafer, Gras	541	16,840	33,4	3,89	0,66	13,28	2,236	7	117,88	4,62	15,652

[1]) Rinderte am 2./11. und gab nicht das gewöhnliche Quantum Milch. — [2]) Am 26./12. zugelassen. — [3]) Am 12./4. Duwock im Heu (vergl. Text).
*) Die schrägen Zahlen sind geschätzt und zur Berechnung der Summe verwendet.

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 *kg* Lebendgewicht: Kraftfutter: Palmkernk. *kg*	Erdnussmehl *kg*	Trockentreb. *kg*	Gerstenschr. *kg*	Leinmehl *kg*	Torf-Melasse *kg*	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh *kg*	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch *kg*	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett *kg*	Trockensubstanz %	Trockensubstanz *kg*	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch *kg*	Fett *kg*	Trockensubstanz *kg*
1900.																		
24./5.	1		8	4	3	2	Luzerne,		16,820	32,6	3,67	0,62	12,82	2,156	7	117,74	4,34	15,092
31./5.	„		„	„	„	„	Wicken mit	565	16,100	32,9	3,63	0,58	12,85	2,069	7	112,70	4,06	14,483
7./6.	2		8	4	1	2	Hafer, Gras	561	14,410	32,7	4,04	0,58	13,29	1,915	7	100,87	4,06	13,405
14./6.	„		„	„	„	„	„		15,690	32,2	3,80	0,60	12,87	2,019	7	109,83	4,20	14,133
21./6.	„		„	„	„	„	„	566	13,440	32,2	3,95	0,53	13,05	1,754	7	94,08	3,71	12,278
28./6.	„		„	„	„	„	„	558	12,210	32,8	3,91	0,48	13,16	1,611	7	85,68	3,36	11,277
5./7.	„		„	„	„	„	„	570	11,770	32,6	4,00	0,47	13,21	1,555	7	82,39	3,29	10,885
12./7.	„		„	„	„	„	„		11,290	32,0	4,06	0,46	13,14	1,484	7	79,03	3,22	10,388
19./7.	„		„	„	„	„	„	581	9,590	31,9	3,96	0,38	12,99	1,246	7	67,13	2,66	8,722
26./7.	„		„	„	„	„	„	587	9,620	32,2	4,43	0,43	13,63	1,311	7	67,34	3,01	9,177
2./8.	„		„	„	„	„	5 kg Trockenschnitzel neben dem Grünfutter		7,620	32,8	4,13	0,31	13,78	1,050	7	53,34	2,38	7,350
9./8.	„		„	„	„	„	Mais und	585	7,240	33,1	4,31	0,31	13,71	0,993	7	50,68	2,17	6,951
16./8.	„		„	„	„	„	Luzerne	600	3,710	32,3	4,22	0,16	13,40	0,497	6	22,26	0,96	2,982
														Summe:	347	5980,15	221,26	762,742
														Auf 1000 *kg* Lebendgewicht:		11725,78	433,84	1495,573

Gesamtfettmenge = 3,70 % der Gesamtmilchmenge.

Laktation VII.

(Bruchstück einer Laktation.)

Datum	Palmkernk. *kg*	Erdnussmehl *kg*	Trockentreb. *kg*	Gerstenschr. *kg*	Leinmehl *kg*	Torf-Melasse *kg*	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh *kg*	Milch *kg*	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett *kg*	Trockensubstanz %	Trockensubstanz *kg*	Zahl d. Tage	Milch *kg*	Fett *kg*	Trockensubstanz *kg*
1900.																		
11./10.			3				Sommerfütterung: Stoppelrüben, neben dem Grünfutter	489	17,020	32,6	5,30	0,90	14,77	2,514	12	204,24	10,80	30,168
18./10.	2		8	4	1	2	Winter-		21,570	33,1	3,25	0,70	12,44	2,683	7	150,99	4,90	18,781
25./10.	„		„	„	„	„	fütterung:	495	24,150	30,8	3,62	0,87	12,31	2,973	7	169,05	6,09	20,811
1./11.	„		„	„	„	„	Normal		23,730	30,7	3,70	0,88	12,38	2,938	7	166,11	6,16	20,566
8./11.	„		„	„	„	„	(vergl. Text)	500	20,690	30,3	4,19	0,87	12,87	2,663	7	144,83	6,09	18,641
15./11.	„		„	„	„	„	„	508	21,970	30,8	3,61	0,80	12,33	2,709	7	153,79	5,60	18,963
22./11.	„		„	„	„	„	„		21,000	30,9	3,65	0,77	12,37	2,598	7	147,00	5,39	18,186
29./11.	„		„	„	„	„	„	515	20,530	31,3	3,75	0,77	12,59	2,585	7	143,71	5,39	18,095
6./12.	„		„	„	„	„	„	522	21,210	31,3	3,55	0,75	12,35	2,619	7	148,47	5,25	18,333
13./12.	„		„	„	„	„	„		21,880	30,0	3,69	0,81	12,19	2,667	7	153,16	5,67	18,669
20./12.	„		„	„	„	„	„	527	20,700	31,2	3,59	0,74	12,37	2,561	7	144,90	5,18	17,927
27./12.	„		„	„	„	„	„	530	19,600	30,5	3,55	0,70	12,15	2,381	7	137,20	4,90	16,667
1901.																		
3./1. [1]	„		„	„	„	„	„		19,470	30,9	3,70	0,72	12,43	2,420	7	136,29	5,04	16,940
10./1.	„		„	„	„	„	„	533	19,390	31,6	3,83	0,74	12,76	2,474	7	135,73	5,18	17,318
17./1.	„		„	„	„	„	„	524	19,450	30,1	3,90	0,76	12,47	2,425	7	136,15	5,32	16,975
24./1.	„		„	„	„	„	„		20,040	31,2	4,11	0,82	13,00	2,605	7	140,28	5,74	18,235
31./1.	„		„	„	„	„	„	528	20,160	30,5	3,73	0,75	12,36	2,492	7	141,12	5,25	17,444
7./2.	„		„	„	„	„	„	530	18,610	30,5	3,80	0,71	12,45	2,317	7	130,27	4,97	16,219
14./2.	„		„	„	„	„	„		19,100	31,8	3,36	0,64	12,25	2,340	7	133,70	4,48	16,380
21./2. [2]	„		„	„	„	„	„	526	18,650	30,7	5,05	0,94	14,00	2,611	7	130,55	6,58	18,277
28./2.	„		„	„	„	„	„		17,660	31,9	4,01	0,71	13,05	2,305	7	123,62	4,97	16,135
															152	3071,16	118,95	380,730

[1]) Am 6./1. 1901 zugelassen. — [2]) Am 20./2. 1901 zugelassen.

Niederrheinische Kuh No. 19.

Angekauft im Jahre 1899 von Ww. v. Husen aus Bislich, Kreis Rees, zum Preis von 540 Mk. Eingetragen in das Stammbuch der Zuchtgenossenschaft Rees unter No. 927. Alter 8 Jahre.
Gek.: 14./9. 1899. **Leb.-Gew.:** 587 *kg*. **Lakt.:** VI. **Gemolk.** bis 11./7. 1900. **In Milch:** 301 T. **Trock.:** 33 T.
Verk.: 14./8. 1900. „ 618 „ „ VII.
Wird weiter gemolken.

Laktation VI.

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 *kg* Lebendgewicht: Kraftfutter: Palmkernk. *kg*	Erdnussmehl *kg*	Trockentreb. *kg*	Gerstenschr. *kg*	Leinmehl *kg*	Torf-Melasse *kg*	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh *kg*	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch *kg*	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett *kg*	Trockensubstanz %	Trockensubstanz *kg*	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch *kg*	Fett *kg*	Trockensubstanz *kg*
1899.							Sommer-											
21./9.			3				fütterung:	587	17,230	33,5	3,80	0,65	13,20	2,274	11	189,53	7,15	25,014
28./9.		2	6	4		2	Grünmais	578	21,470	32,8	3,76	0,81	12,98	2,787	7	150,29	5,67	19,509
5./10.		„	„	„		„	Weidegang, nebenbei Stoppelrüben	571	21,950	32,0	4,54	1,00	13,71	3,009	7	153,65	7,00	21,063
12./10.		„	„	„		„	und Wicken	581	20,810	32,4	3,99	0,83	13,15	2,737	7	145,67	5,81	19,159
19./10.		4	2	2	2	2	Runkelrüben-		22,340	32,8	3,70	0,83	12,91	2,884	7	156,38	5,81	20,188
26./10.		„	„	„	„	„	blätter und	560	23,480	31,8	2,97	0,70	11,78	2,766	7	164,36	4,90	19,362
2./11.		„	„	„	„	„	15 kg Rüben-	560	21,600	30,9	3,08	0,67	11,69	2,525	7	151,20	4,69	17,675
9./11.		„	„	„	„	„	schnitzel,		20,910	30,9	3,02	0,63	11,61	2,428	7	146,37	4,41	16,996
16./11.		„	„	„	„	„	abends Heu	559	23,470	31,3	2,83	0,66	11,49	2,697	7	164,29	4,62	18,879
23./11.		„	„	„	„	„	Winterfütterung: 20 kg Runkelrüben,	596	19,300	32,3	3,09	0,60	12,05	2,326	7	135,10	4,20	16,282
30./11.		„	„	„	„	„	10 kg Schnitzel		19,070	31,9	2,82	0,54	11,62	2,216	7	133,49	3,78	15,512
7./12.		„	„	„	„	„	Normal		18,510	32,5	2,90	0,54	11,87	2,197	7	129,57	3,78	15,379
14./12.		„	„	„	„	„	(vergl. Text)	591	18,670	32,4	3,02	0,56	11,99	2,239	7	130,69	3,92	15,673
21./12.		4	4	4	2	2	„	609	19,620	33,2	2,95	0,58	12,10	2,374	7	137,34	4,06	16,618
28./12. [1]		2	6	4	2	2	„		17,410	33,1	3,06	0,53	12,21	2,126	7	121,87	3,71	14,882
1900.																		
4./1.		„	„	„	„	„	„		16,480	32,5	3,20	0,53	12,23	2,016	7	115,36	3,71	14,112
11./1.		„	„	„	„	„	„	609	15,580	32,0	3,25	0,51	12,16	1,895	7	109,06	3,57	13,265
18./1.		„	„	„	„	„	„	630	16,040	32,5	2,97	0,48	11,95	1,917	7	112,28	3,36	13,419
25./1.		1	8	4	1	2	„		16,320	31,9	3,18	0,52	12,06	1,968	7	114,24	3,64	13,776
1./2.		„	„	„	„	„	„	620	17,660	32,0	3,30	0,58	12,22	2,158	7	123,62	4,06	15,106
8./2.		„	„	„	„	„	„	628	15,360	32,2	2,95	0,45	11,85	1,820	7	107,52	3,15	12,470
15./2.	1		8	4	1	2	„		15,920	32,6	3,35	0,53	12,43	1,979	7	111,44	3,71	13,853
22./2.	„		„	„	„	„	„	619	15,520	32,6	3,28	0,51	12,35	1,917	7	108,64	3,57	13,419
1./3.	„		„	„	„	„	„	630	15,620	32,0	3,34	0,52	12,27	1,917	7	109,34	3,64	13,419
8./3.	„		„	„	„	„	„		16,180	32,2	3,28	0,53	12,25	1,982	7	113,26	3,71	13,874
15./3.	„		„	„	„	„	„	630	14,880	32,3	3,07	0,46	12,02	1,789	7	104,16	3,22	12,523
22./3.	„		„	„	„	„	„	610	15,050	32,3	3,09	0,47	12,05	1,814	7	105,35	3,29	12,698
29./3.	„		„	„	„	„	„		15,940	32,1	3,15	0,50	12,07	1,924	7	111,58	3,50	13,468
5./4.	„		„	„	„	„	Inkarnatklee mit Hafer zu Heu getrocknet	620	15,120	32,3	3,43	0,52	12,46	1,884	7	105,84	3,64	13,188
																103,29	*3,47*	*12,803* *
12./4. [2]	„		„	„	„	„	Holländ. Heu	637	12,240	31,8	3,76	0,46	12,73	1,558	7	85,68	3,22	10,906
19./4.	„		„	„	„	„	Normal		14,390	32,4	3,30	0,47	12,33	1,774	7	100,73	3,29	12,418
26./4.	„		„	„	„	„	(vergl. Text)	650	13,470	32,7	3,04	0,41	12,09	1,629	7	94,29	2,87	11,403
3./5.	„		„	„	„	„	„	647	14,110	32,6	3,00	0,42	12,01	1,695	7	98,77	2,94	11,865
10./5.	„		„	„	„	„	Sommerfütterung:		12,980	31,2	3,31	0,43	12,04	1,563	7	90,86	3,01	10,941
17./5.	„		„	„	„	„	Roggen und Wicken	638	13,120	33,0	3,20	0,42	12,35	1,620	7	91,84	2,94	11,340
24./5.	„		„	„	„	„	Luzerne, Wicken	652	11,500	33,2	3,26	0,37	12,48	1,435	7	80,50	2,59	10,045
31./5.	„		„	„	„	„	mit Hafer, Gras		11,000	32,7	3,46	0,38	12,59	1,385	7	77,00	2,66	9,695

[1]) Zugelassen am 26./12. — [2]) Duwock im Heu (vergl. Text).
*) Die schrägen Zahlen sind geschätzt und zur Berechnung der Summe verwendet.

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 kg Lebendgewicht: Kraftfutter: Palmkernk. kg	Erdnussmehl kg	Trockentreb. kg	Gerstenschr. kg	Leinmehl kg	Torf-Melasse kg	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh kg	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch kg	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett kg	Trockensubstanz %	Trockensubstanz kg	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch kg	Fett kg	Trockensubstanz kg
1900.																		
7./6.	2		8	4	1	2	Luzerne,	656	9,450	31,8	3,99	0,38	13,00	1,229	7	66,15	2,66	8,603
14./6.	„		„	„	„	„	Wicken mit	650	6,760	32,2	3,70	0,25	12,75	0,862	7	47,32	1,75	6,034
21./6.	„		„	„	„	„	Hafer, Gras		5,320	33,1	4,14	0,22	13,51	0,719	7	37,24	1,54	5,033
28./6.	„		„	„	„	„	„	667	4,060	32,8	3,54	0,14	12,71	0,516	7	28,42	0,98	3,612
5./7.	„		„	„	„	„	„		1,830	31,9	3,59	0,07	12,55	0,230	10	18,30	0,70	2,300
														Summe:	301	1696,20	154,68	576,873
														Auf 1000 kg Lebendgewicht:		8000,34	263,51	982,748

Gesamtfettmenge = 3,29 % der Gesamtmilchmenge.

Laktation VII.

(Bruchstück der Laktation nach einer Frühgeburt.)

Datum	Palmkernk. kg	Erdnussmehl kg	Trockentreb. kg	Gerstenschr. kg	Leinmehl kg	Torf-Melasse kg	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh kg	Milch kg	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett kg	Trockensubstanz %	Trockensubstanz kg	Zahl d. Tage	Milch kg	Fett kg	Trockensubstanz kg
1900.																		
16./8.			3				**Sommer-**	618	3,320	52,0	1,88	0,06	15,43	0,512	6	19,92	0,36	3,072
23./8.			„				**fütterung:**	625	13,130	32,4	4,42	0,58	13,67	1,795	7	91,91	4,06	12,565
30./8.	2		8	4	1	2	5 kg Trocken-		14,330	31,5	3,45	0,49	12,28	1,760	7	100,31	3,43	12,320
6./9.	„		„	„	„	„	schnitzel, da-	618	14,870	31,9	2,52	0,37	11,26	1,674	7	104,09	2,59	11,718
13./9.	„		„	„	„	„	neben Mais,	605	16,520	31,5	2,92	0,48	11,64	1,923	4	66,08	1,92	7,692
13./9.	„		„	„	„	„	Luzerne, Gras		16,520	31,5	2,92	0,48	11,64	1,923	3	49,56	1,44	5,769
20./9. [1]	„		„	„	„	„	„		15,240	31,7	3,03	0,46	11,82	1,801	7	106,68	3,22	12,607
27./9.	„		„	„	„	„	**30 kg frische Schnitzel neben dem Grünfutter**	600	14,320	30,7	3,24	0,46	11,83	1,694	7	100,24	3,22	11,858
4./10.	„		„	„	„	„	**und Weidegang**	603	14,560	31,0	3,34	0,49	12,02	1,750	7	101,92	3,43	12,250
11./10.	„		„	„	„	„	**Stoppelrüben neben**		14,750	31,5	3,44	0,51	12,27	1,810	7	103,25	3,57	12,670
18./10.	„		„	„	„	„	**dem Grünfutter**	598	15,370	30,8	3,11	0,48	11,70	1,798	7	107,59	3,36	12,586
25./10.	„		„	„	„	„	Runkel-	620	15,520	31,3	2,77	0,43	11,41	1,771	7	108,64	3,01	12,397
1./11.	„		„	„	„	„	blätter,		13,510	30,7	3,23	0,44	11,81	1,596	7	94,57	3,08	11,172
8./11.	„		„	„	„	„	Grünmais und	643	13,030	28,6	3,41	0,44	11,50	1,498	7	91,21	3,08	10,486
15./11.	„		„	„	„	„	Heu		12,640	29,4	3,25	0,41	11,51	1,455	7	88,48	2,87	10,185
22./11.	„		„	„	„	„	**Winter-**	640	12,030	31,0	2,97	0,36	11,58	1,393	7	84,21	2,52	9,751
29./11. [2]	„		„	„	„	„	**fütterung:**	650	11,480	29,9	3,08	0,35	11,43	1,312	7	80,36	2,45	9,184
6./12.	„		„	„	„	„	Normal		11,200	30,8	3,03	0,34	11,60	1,299	7	78,40	2,38	9,093
13./12.	„		„	„	„	„	(vergl. Text)	661	11,120	31,0	3,20	0,36	11,85	1,318	7	77,84	2,52	9,226
20./12.	„		„	„	„	„	„	675	10,270	30,3	2,80	0,29	11,20	1,150	7	71,89	2,03	8,050
27./12.	„		„	„	„	„	„		10,820	30,0	2,80	0,30	11,12	1,203	7	75,74	2,10	8,421
1901.																		
3./1.	„		„	„	„	„	„	670	10,600	30,7	3,11	0,33	11,67	1.237	7	74,20	2,31	8,659
10./1. [3]	„		„	„	„	„	„	680	10,690	28,6	3,00	0,32	11,01	1.177	7	74,83	2.24	8,239
17./1.	„		„	„	„	„	„		10,510	30,8	2,86	0,30	11.40	1,198	7	73,57	2,10	8,386
24./1.	„		„	„	„	„	„	678	10,020	30,8	3.00	0,30	11,56	1.158	7	70,14	2,10	8,106
31./1.	„		„	„	„	„	„	682	10,290	29,0	3,00	0,31	11,11	1,143	7	72,03	2,17	8,001
7./2. [4]	„		„	„	„	„	„		9,060	29,0	3,40	0,31	11,59	1,050	7	63,42	2,17	7,350
14./2.	„		„	„	„	„	„	685	9,280	29,6	2,66	0,25	10,85	1,007	7	64,96	1,75	7,049
21./2.	„		„	„	„	„	„	681	9,000	28,8	2,80	0,25	10,82	0,974	7	63,00	1,75	6,818
28./2.	„		„	„	„	„	„		8,590	28,7	2,77	0,24	10,76	0,924	7	60,13	1,68	6,468
														Summe:	202	2421,17	74,91	282,148

[1]) Am 21./9. zugelassen. — [2]) Am 3./12. zugelassen. — [3]) Am 12./1. zugelassen. — [4]) Am 6./2. zugelassen.

Niederrheinische Kuh No. 20.

Angekauft im Jahre 1899 von Frau v. Zadelhoff aus Emmerich, Kreis Rees, zum Preis von 500 Mk. — Eingetragen in das Stammbuch der Zuchtgenossenschaft Rees unter No. 201. Alter 7 Jahre
Gek.: 25./9. 1899. **Leb.-Gew.:** 455 *kg*. **Lakt.:** V. **Gemolk.** bis 22./12. 1900. **In Milch:** 454 T. **Trock.:** 9 T.
„ 3./1 1901. „ 560 „ „ VI.
Wird weiter gemolken.

Laktation VI.

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 *kg* Lebendgewicht: Kraftfutter: Palmkernk. *kg*	Erdnussmehl *kg*	Trockentreb. *kg*	Gerstenschr. *kg*	Leinmehl *kg*	Torf-Melasse *kg*	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh *kg*	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch *kg*	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett *kg*	Trockensubstanz %	Trockensubstanz *kg*	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch *kg*	Fett *kg*	Trockensubstanz *kg*
1899.							Sommerfütterung:											
28./9.			3				Weidegang,	455	20,750	33,8	4,16	0,86	13,71	2,845	7	145,25	6,02	19,915
5./10.		2	6	4		2	nebenbei	420	21,640	31,4	5,26	1,14	14,43	3,123	7	151,48	7,98	21,861
12./10.		„	„	„		„	Stoppelrüben und Wicken		24,230	31,7	4,07	0,99	13,07	3,167	7	169,61	6,93	22,169
19./10.		4	2	2	2	2	Runkelblätter	425	21,970	32,2	3,97	0,87	13,08	2,874	7	153,79	6,09	20,118
26./10.		„	„	„	„	„	und 15 kg	421	22,060	31,0	3,69	0,81	12,44	2,744	7	154,42	5,67	19,208
2./11.		„	„	„	„	„	Rüben-		24,420	30,6	3,54	0,86	12,16	2,969	7	170,94	6,02	20,783
9./11.		„	„	„	„	„	schnitzel,	425	25,340	30,4	3,40	0,86	11,94	3,026	7	177,38	6,02	21,182
16./11.		„	„	„	„	„	abends Heu	416	27,310	30,9	3,03	0,83	11,63	3,176	7	191,17	5,81	22,232
																173,67	*6,02*	*20,056* *)
23./11. [1]		„	„	„	„	„	Winterfütterung: 20 kg Runkelrüben,		16,710	30,3	3,35	0,56	11,86	1,982	7	116,97	3,92	13,874
30./11.		„	„	„	„	„	10 kg Schnitzel		22,310	30,7	3,99	0,89	12,73	2,840	7	156,17	6,23	19,880
7./12.		„	„	„	„	„	Normal	441	21,100	30,9	3,47	0,73	12,15	2,564	7	147,70	5,11	17,948
14./12.		„	„	„	„	„	(vergl. Text)	431	20,350	31,8	3,05	0,62	11,87	2,416	7	142,45	4,34	16,912
21./12.		4	4	4	2	2	„		21,420	31,8	3,10	0,66	11,93	2,555	7	149,94	4,62	17,885
28./12. [2]		2	6	4	2	2	„	454	22,460	30,7	4,58	1,03	13,43	3,016	7	157,22	7,21	21,112
1900.																		
4./1.		„	„	„	„	„	„	460	22,200	31,6	3,06	0,68	11,84	2,628	7	155,40	4,76	18,396
11./1.		„	„	„	„	„	„		19,700	32,0	3,08	0,61	11,96	2,356	7	137,90	4,27	16,492
18./1.		„	„	„	„	„	„		20,820	31,8	3,05	0,64	11,87	2,471	7	145,74	4,48	17,297
25./1. [3]		1	8	4	1	2	„	475	20,370	31,9	2,99	0,61	11,83	2,410	7	142,59	4,27	16,870
1./2.		„	„	„	„	„	„	474	19,100	32,4	3,10	0,59	12,09	2,309	7	133,70	4,13	16,163
8./2.		„	„	„	„	„	„		19,660	32,2	3,21	0,63	12,17	2,393	7	137,62	4,41	16,751
15./2.	1		8	4	1	2	„	475	21,620	32,2	3,44	0,74	12,44	2,690	7	151,34	5,18	18,830
22./2.	„		„	„	„	„	„	461	19,020	31,8	3,61	0,69	12,55	2,387	7	133,14	4,83	16,709
1./3.	„		„	„	„	„	„		19,950	31,5	3,39	0,68	12,21	2,436	7	139,65	4,76	17,052
8./3. [4]	„		„	„	„	„	„	462	20,960	32,2	3,53	0,74	12,55	2,630	7	146,72	5,18	18,410
15./3.	„		„	„	„	„	„	465	18,800	32,2	3,53	0,66	12,55	2,359	7	131,60	4,62	16,513
22./3.	„		„	„	„	„	„		19,220	31,9	3,35	0,64	12,26	2,356	7	134,54	4,48	16,492
29./3.	„		„	„	„	„	„	471	20,220	32,1	3,36	0,68	12,32	2,491	7	141,54	4,76	17,437
5./4.	„		„	„	„	„	Inkarnatklee mit Hafer,	480	18,120	32,8	3,77	0,68	12,99	2,354	7	126,84	4,76	16,478
12./4. [5]	„		„	„	„	„	zu Heu getrocknet		17,370	31,7	3,42	0,59	12,29	2,135	7	121,59	4,13	14,945
19./4.	„		„	„	„	„	Holländ. Heu	478	18,660	32,9	3,30	0,62	12,45	2,323	7	130,62	4,34	16,261
26./4.	„		„	„	„	„	Normal (vergl. Text)	474	15,080	32,2	3,19	0,48	12,14	1,831	7	105,56	3,36	12,817
3./5.	„		„	„	„	„	Sommer-		19,200	32,0	3,11	0,60	12,00	2,304	7	134,40	4,20	16,128
10./5. [6]	„		„	„	„	„	fütterung:	481	17,340	32,7	3,23	0,56	12,32	2,136	7	121,38	3,92	14,952
17./5.	„		„	„	„	„	Roggen u. Wicken	475	17,130	32,0	3,21	0,55	12,12	2,076	7	119,91	3,85	14,532
24./5.	„		„	„	„	„	Luzerne,		17,480	31,3	3,08	0,54	11,79	2,061	7	122,36	3,78	14,427
31./5.	„		„	„	„	„	Wicken mit	489	16,790	31,3	3,20	0,54	11,93	2,003	7	117,53	3,78	14,021
7./6.	2		8	4	1	2	Hafer, Gras	493	15,500	30,4	3,72	0,58	12,33	1,912	7	108,57	4,06	13,384
14./6.	„		„	„	„	„	„		16,040	31,2	3,20	0,51	11,90	1,909	7	112,28	3,57	13,363

[1]) Am 23./11. Verdauungsstörung. — [2]) Rinderte am 28./12. — [3]) Zugelassen am 22./1. 1900. — [4]) Zugelassen am 5./3. — [5]) Duwock im Heu. — [6]) Zugelassen am 7./5.

*) Die schrägen Zahlen sind berechnet und zur Berechnung der Summe verwendet.

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 kg Lebendgewicht: Kraftfutter: Palmkernk. kg	Erdnussmehl kg	Trockentreb. kg	Gerstenschr. kg	Leinmehl kg	Torf-Melasse kg	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh kg	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch kg	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett kg	Trockensubstanz %	Trockensubstanz kg	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch kg	Fett kg	Trockensubstanz kg
1900.																		
21./6.	2		8	4	1	2	Luzerne,	498	16,310	31,4	3,21	0,52	11,97	1,952	7	114,17	3,64	13,664
28./6.	"		"	"	"	"	Wicken	500	16,440	31,5	3,12	0,51	11,88	1,953	7	115,08	3,57	13,671
5./7.	"		"	"	"	"	mit Hafer	485	15,440	31,9	3,18	0,49	12,06	1,862	7	108,08	3,13	13,034
12./7.	"		"	"	"	"	Gras		15,550	30,9	3,27	0,51	11,91	1,852	7	108,85	3,57	12,964
19./7.	"		"	"	"	"	"	505	14,520	29,8	3,49	0,51	11,90	1,728	7	101,64	3,57	12,096
26./7.	"		"	"	"	"	"	500	13,560	Probe sauer *30,1*	3,36	0,46	*11,82*	*1,603*	7	94,92	3,22	*11,221*
2./8.	"		"	"	"	"	5 kg Trocken-		12,270	30,1	3,48	0,43	11,96	1,467	7	85,89	3,01	10,269
9./8.	"		"	"	"	"	schnitzel,	500	14,860	31,1	3,25	0,48	11,94	1,774	7	104,02	3,36	12,418
16./8.	"		"	"	"	"	daneben Mais	526	14,600	30,0	3,26	0,48	11,67	1,704	7	102,20	3,36	11,928
23./8.	"		"	"	"	"	Luzerne, Gras		13,340	30,2	3,42	0,46	11,92	1,590	7	93,38	3,22	11,130
30./8.	"		"	"	"	"	"	539	12,830	31,4	3,31	0,42	12,09	1,551	7	89,81	2,94	10,857
6./9.	"		"	"	"	"	"	530	13,530	31,0	3,49	0,47	12,20	1,651	7	94,71	3,29	11,557
13./9.	"		"	"	"	"	"		13,990	30,8	3,21	0,45	11,82	1,654	7	97,93	3,15	11,578
20./9.	"		"	"	"	"	"	526	12,950	30,9	3,28	0,42	11,93	1,545	7	90,65	2,94	10,815
27./9.	"		"	"	"	"	50 kg frische	520	12,130	31,0	3,78	0,46	12,55	1,522	1	12,13	0,46	1,522
27./9.	"		"	"	"	"	Schnitzel neben dem Grünfutter		12,130	31,0	3,78	0,46	12,55	1,522	6	72,78	2,76	9,132
4./10.	"		"	"	"	"	und Weidegang	515	13,690	31,4	3,60	0,49	12,43	1,702	7	95,83	3,43	11,914
11./10.	"		"	"	"	"	Stoppelrüben neben dem	505	12,490	32,2	3,80	0,47	12,87	1,607	7	87,43	3,29	11,249
18./10.	"		"	"	"	"	Grünfutter		9,380	32,0	3,45	0,32	12,40	1,163	7	65,66	2,24	8,141
25./10.	"		"	"	"	"	Runkelblätter,	522	12,730	33,1	3,43	0,44	12,66	1,612	7	89,11	3,08	11,284
1./11.	"		"	"	"	"	Grünmais und		8,170	32,3	3,45	0,29	12,48	1,057	7	59,29	2,03	7,399
8./11.	"		"	"	"	"	Heu	556	8,180	32,2	3,49	0,29	12,50	1,023	7	57,26	2,03	7,161
15./11.	"		"	"	"	"	"	561	6,220	32,5	3,36	0,21	12,42	0,773	7	43,54	1,47	5,411
22./11.	"		"	"	"	"	"		7,320	33,2	3,22	0,24	12,43	0,910	7	51,24	1,68	6,370
29./11.	"		"	"	"	"	Winter-	582	4,940	32,6	3,75	0,19	12,91	0,638	7	34,58	1,33	4,466
6./12. [1]	"		"	"	"	"	fütterung:	593	4,240	31,0	3,30	0,14	11,97	0,508	7	29,68	0,98	3,556
13./12.	"		"	"	"	"	Normal		2,840	30,5	3,08	0,09	11,58	0,329	7	19,88	0,63	2,303
20./12.	"		"	"	"	"	(vergl. Text)	602	1,940	30,3	3,26	0,06	11,75	0,228	6	11,64	0,36	1,368
														Summe:	454	7525,09	259,99	924,459
														Auf 1000 *kg* Lebendgewicht:		16538,66	571,41	2031,778
														Auf 365 Tage gekürzt:		6807,17	234,68	834,705

Gesamtfettmenge = 3,45 % der Gesamtmilchmenge.

Laktation VI.

(Bruchstück einer Laktation.)

Datum	Palmkernk. kg	Erdnussmehl kg	Trockentreb. kg	Gerstenschr. kg	Leinmehl kg	Torf-Melasse kg	Beifutter	Lebendgew. kg	Milch kg	Spec. Gewicht	Fett %	Fett kg	Trockensubstanz %	Trockensubstanz kg	Zahl d. Tage	Milch kg	Fett kg	Trockensubstanz kg
1900.																		
3./1.			3				**Winter-**	560	7,210	35,6	3,70	0,27	13,60	0,981	6	43,26	1,62	5,886
10./1.	2		8	4	1	2	**fütterung:**		11,840	32,6	3,99	0,47	13,20	1,563	7	82,88	3,29	10,941
17./1.	"		"	"	"	"	Normal	540	16,390	32,3	3,66	0,60	12,73	2,086	7	114,73	4,20	14,602
24./1.	"		"	"	"	"	(vergl. Text)	552	19,430	32,4	3,68	0,72	12,78	2,483	7	136,01	5,04	17,381
31./1.	"		"	"	"	"			18,080	30,8	3,59	0,65	12,27	2,218	7	126,56	4,55	15,526
7./2.	"		"	"	"	"	"	558	19,520	31,5	3,25	0,63	12,04	2,350	7	136,64	4,41	16,450
14./2.	"		"	"	"	"	"	554	21,080	32,0	3,55	0,75	12,52	2,639	7	147,56	5,25	18,473
21./2.	"		"	"	"	"	"		21,380	32,2	3,40	0,73	12,39	2,649	7	149,66	5,11	18,543
28./2.	"		"	"	"	"	"		21,150	32,6	3,62	0,77	12,76	2,699	7	148,05	5,39	18,893
														Summe:	**62**	**1085,35**	**38,86**	**136,695**

[1]) Seit dem 30./11. zweimal täglich gemolken.

Niederrheinische Kuh No. 21.

Angekauft im Jahre 1899 von Frau Pooth aus Hegemannshof, Kr. Essen, zum Preis von 465 Mk. Alter 8 Jahre.
Gek.: 2./10. 1898. **Leb.-Gew.:** 484 *kg*. **Lakt.:** VI. **Gemolk.** bis 19./8. 1900. **In Milch:** 322 T. **Trock.:** 53 T.
„ 13./10. 1900. „ 484 „ „ VII.
Wird weiter gemolken.

Laktation VI.

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 *kg* Lebendgewicht: Kraftfutter: Palmkernk. *kg*	Erdnussmehl *kg*	Trockentreb. *kg*	Gerstenschr. *kg*	Leinmehl *kg*	Torf-Melasse *kg*	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh *kg*	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch *kg*	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett *kg*	Trockensubstanz %	Trockensubstanz *kg*	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch *kg*	Fett *kg*	Trockensubstanz *kg*
1899.																		
5./10.			3				Sommerfütterung	184	18,060	33,9	5,67	1,02	15,57	2,812	7	126,42	7,14	19,684
12./10.		2	6	4		2	Weidegang, nebenbei Stoppelrüben u. Wicken	163	22,130	33,5	3,57	0,79	12,92	2,859	7	154,91	5,53	20,013
19./10.		4	2	2	2	2	Runkelblätter und		22,200	32,6	3,42	0,76	12,52	2,780	7	155,40	5,32	19,460
26./10.		„	„	„	„	„	15 kg Rüben-	458	22,570	31,7	3,04	0,69	11,84	2,672	7	157,99	4,83	18,704
2./11.		„	„	„	„	„	schnitzel, abends	460	21,160	31,0	3,07	0,65	11,70	2,476	7	148,12	4,55	17,332
9./11.		„	„	„	„	„	Heu		16,860	30,9	3,01	0,51	11,60	1,956	7	118,02	3,57	13,692
16./11.		„	„	„	„	„	Winterfütterung	459	21,820	31,0	2,70	0,59	11,25	2,455	7	152,74	4,13	17,185
23./11.		„	„	„	„	„	20 kg Runkelrüben, 10 „ Schnitzel	481	19,110	32,8	3,01	0,58	12,08	2,308	7	133,77	4,06	16,156
30./11.		„	„	„	„	„	Normal		20,040	31,9	2,89	0,58	11,71	2,347	7	140,28	4,06	16,429
7./12.		„	„	„	„	„	(vergl. Text)		20,500	32,1	2,80	0,57	11,65	2,388	7	143,50	3,99	16,716
14./12.		„	„	„	„	„	„	464	20,590	31,9	2,89	0,60	11,71	2,411	7	144,13	4,20	16,877
21./12.		4	4	4	2	2	„	493	21,530	32,7	2,91	0,63	11,93	2,569	7	150,71	4,41	17,983
28./12.		2	6	4	2	2	„		21,220	32,4	3,13	0,66	12,12	2,572	7	148,54	4,62	18,004
1900.																		
4./1. [1])		„	„	„	„	„	„		22,000	32,2	2,91	0,64	11,81	2,598	7	154,00	4,48	18,186
11./1.		„	„	„	„	„	„	490	17,680	31,3	3,39	0,60	12,16	2,150	7	123,76	4,20	15,050
18./1.		„	„	„	„	„	„	515	18,790	32,8	2,93	0,55	11,98	2,251	7	131,53	3,85	15,757
25./1.		1	8	4	1	2	„		18,940	32,3	2,80	0,53	11,70	2,216	7	132,58	3,71	15,512
1./2.		„	„	„	„	„	„		19,060	32,5	3,06	0,58	12,06	2,299	7	133,42	4,06	16,093
8./2.		„	„	„	„	„	„	511	19,330	32,7	3,29	0,64	12,39	2,395	7	135,31	4,48	16,765
15./2.	1		8	4	1	2	„	515	19,760	32,7	3,00	0,59	12,04	2,379	7	138,32	4,13	16,653
																132,97	*4,17*	*16,118**)
22./2. [2])	„		„	„	„	„	„	502	15,380	30,9	3,78	0,58	12,53	1,927	7	107,66	4,06	13,489
1./3.	„		„	„	„	„	„	502	18,230	32,0	3,29	0,60	12,21	2,226	7	127,61	4,20	15,582
8./3.	„		„	„	„	„	„		18,180	32,6	3,23	0,59	12,29	2,234	7	127,26	4,13	15,638
15./3.	„		„	„	„	„	„	511	18,140	31,6	3,30	0,60	12,12	2,199	7	126,98	4,20	15,393
22./3.	„		„	„	„	„	„	510	17,950	32,2	3,23	0,58	12,19	2,188	7	125,65	4,06	15,316
29./3.	„		„	„	„	„	„		18,780	32,3	3,19	0,60	12,17	2,286	7	131,46	4,20	16,002
5./4.	„		„	„	„	„	Inkarnatklee mit Hafer (zu Heu getrocknet)	520	18,800	33,0	3,19	0,60	12,34	2,320	7	131,60	4,20	16,240
																130,32	*4,25*	*16,133**)
12./4. [3])	„		„	„	„	„	Holländisches Heu	515	14,480	32,5	3,80	0,55	12,95	1,875	7	101,36	3,85	13,125
																129,03	*4,29*	*16,025**)
19./4.	„		„	„	„	„	Normal		17,310	32,7	3,37	0,58	12,48	2,160	7	121,17	4,06	15,120
26./4.	„		„	„	„	„	(vergl. Text)	519	18,250	32,5	3,39	0,62	12,46	2,274	7	127,75	4,34	15,918
3./5.	„		„	„	„	„	Sommerfütterung	511	17,760	32,5	3,10	0,55	12,11	2,151	7	124,32	3,85	15,057
10./5.	„		„	„	„	„	Roggen und Wicken		18,080	32,5	3,30	0,60	12,35	2,233	7	126,56	4,20	15,631
17./5.	„		„	„	„	„	Luzerne,	513	17,860	32,7	3,58	0,64	12,74	2,275	7	125,02	4,48	15,925
24./5.	„		„	„	„	„	Wicken mit	515	18,190	32,8	3,33	0,61	12,46	2,266	7	127,33	4,27	15,862
31./5.	„		„	„	„	„	Hafer, Gras		17,560	33,1	3,52	0,62	12,76	2,241	7	122,92	4,34	15,687
7./6.	2		8	4	1	2	„	520	16,340	32,4	3,95	0,65	13,11	2,142	7	114,38	4,55	14,994
14./6.	„		„	„	„	„	„	518	16,520	32,9	3,70	0,61	12,93	2,136	7	115,64	4,27	14,952

[1]) Am 3./1. zugelassen. — [2]) Am 22./2., am Probetag, nichts gefressen. — [3]) Duwock im Heu (vergl. Text).

*) Die schräg gedruckten Zahlen sind geschätzt und zur Berechnung der Summe verwendet.

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 *kg* Lebendgewicht: Kraftfutter: Palmkernk. *kg*	Erdnussmehl *kg*	Trockentreb. *kg*	Gerstenschr. *kg*	Leinmehl *kg*	Torf-Melasse *kg*	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh *kg*	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch *kg*	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett *kg*	Trockensubstanz %	Trockensubstanz *kg*	Zahl d. Tage f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch *kg*	Fett *kg*	Trockensubstanz *kg*
1900.																		
21./6.	2		8	4	1	2	Luzerne,		14,500	33,2	3,69	0,54	12,99	1,884	7	101,50	3,78	13,188
28./6.	"		"	"	"	"	Wicken mit	526	12,250	33,1	3,63	0,44	12,90	1,580	7	85,75	3,08	11,060
5./7.	"		"	"	"	"	Hafer, Gras	531	9,690	32,6	4,38	0,42	13,67	1,325	7	67,83	2,94	9,275
12./7.	"		"	"	"	"	"		9,530	33,9	4,12	0,39	13,68	1,304	7	66,71	2,73	9,128
19./7.	"		"	"	"	"	"	540	8,230	33,3	4,16	0,34	13,58	1,118	7	57,61	2,38	7,826
26./7.	"		"	"	"	"	"	532	7,380	34,3	4,19	0,31	13,87	1,024	7	51,66	2,17	7,168
2./8.	"		"	"	"	"	5 kg Trocken-		6,020	34,3	4,47	0,27	14,20	0,855	7	42,14	1,89	5,985
9./8.	"		"	"	"	"	schnitzel,	560	3,460	33,7	4,00	0,14	13,49	0,467	7	24,22	0,98	3,269
16./8.	"		"	"	"	"	daneben Mais, Luzerne, Gras	568	2,290	31,6	3,30	0,08	12,12	0,278	7	16,03	0,56	1,946
														Summe:	322	5483,70	181,83	677,569
														Auf 1000 *kg* Lebendgewicht:		14329,96	375,68	1399,936

Gesamtfettmenge = 3,32 % der Gesamtmilchmenge.

Laktation VII.

(Bruchstück einer Laktation.)

Datum	Palmkernk. *kg*	Erdnussmehl *kg*	Trockentreb. *kg*	Gerstenschr. *kg*	Leinmehl *kg*	Torf-Melasse *kg*	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh *kg*	Milch *kg*	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett *kg*	Trockensubstanz %	Trockensubstanz *kg*	Zahl d. Tage	Milch *kg*	Fett *kg*	Trockensubstanz *kg*
1900.																		
18./10.			3				**Sommer-**	484	15,620	30,1	4,59	0,72	13,30	2,077	9	140,58	6,48	18,693
25./10.	2		8	4	1	2	**fütterung:**	488	20,230	32,2	3,65	0,74	12,69	2,567	7	141,61	5,18	17,969
1./11.	"		"	"	"	"	Runkelrüben,	480	23,440	31,6	3,60	0,84	12,48	2,925	7	164,08	5,88	20,475
8./11.	"		"	"	"	"	Grünmais und	470	22,220	31,0	3,50	0,78	12,21	2,713	7	155,54	5,46	18,991
15./11.	"		"	"	"	"	Heu		24,430	31,6	3,10	0,76	11,88	2,902	7	171,01	5,32	20,314
22./11.	"		"	"	"	"	"	480	24,250	33,5	3,38	0,82	12,69	3,077	7	169,75	5,74	21,539
29./11.	"		"	"	"	"	**Winter-**	495	23,150	32,2	2,70	0,63	11,55	2,674	7	162,05	4,41	18,718
6./12.	"		"	"	"	"	**fütterung:**		22,060	32,1	2,95	0,65	11,83	2,610	7	154,42	4,55	18,270
13./12. [1]	"		"	"	"	"	Normal	501	21,100	30,7	3,01	0,64	11,55	2,437	7	147,70	4,48	17,059
20./12.	"		"	"	"	"	(vergl. Text)	500	21,040	31,5	3,29	0,69	12,09	2,544	7	147,28	4,83	17,808
27./12.	"		"	"	"	"	"	508	18,920	31,2	3,07	0,58	11,75	2,223	7	132,44	4,06	15,561
1901.																		
3./1. [2]	"		"	"	"	"	"		19,510	31,6	3,40	0,66	12,24	2,388	7	136,57	4,62	16,716
10./1.	"		"	"	"	"	"	512	19,010	31,1	3,25	0,62	11,94	2,270	7	133,07	4,34	15,890
17./1.	"		"	"	"	"	"		19,990	31,0	3,40	0,68	12,09	2,417	7	139,93	4,76	16,919
24./1.	"		"	"	"	"	"		19,750	31,9	3,13	0,62	12,00	2,370	7	138,25	4,34	16,590
31./1.	"		"	"	"	"	"		18,220	31,6	3,00	0,55	11,76	2,143	7	127,54	3,85	15,001
7./2.	"		"	"	"	"	"		19,110	31,4	3,25	0,62	12,01	2,295	7	133,77	4,34	16,065
14./2.	"		"	"	"	"	"		20,420	31,7	3,10	0,63	11,91	2,432	7	142,94	4,41	17,024
21./2.	"		"	"	"	"	"		18,000	32,0	3,30	0,59	12,22	2,200	7	126,00	4,13	15,400
28./2.	"		"	"	"	"	"		18,050	32,0	3,42	0,62	12,37	2,233	7	126,35	4,34	15,631
														Summe:	142	2890,88	95,52	350,633

[1] Am 16./12. zugelassen. — [2] Am 6./1. zugelassen.

Niederrheinische Kuh No. 22.

Angekauft im Jahre 1899 von K. Lueb aus Dornick, Kreis Rees, zum Preis von 515 Mk. – Eingetragen ins Zuchtregister unter No. 338. Alter 7 Jahre.
Gek.: 8./11. 1899. **Leb.-Gew.:** 542 *kg*. **Lakt.:** V. **Gemolk. bis 21./12. 1900. In Milch: 409 T. Trock.: 7 T.**
„ 28./12. 1900. „ 540 „ „ VI.
Wird weiter gemolken.

Laktation VI.

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 *kg* Lebendgewicht: Kraftfutter: Palmkernk. *kg*	Erdnussmehl *kg*	Trockentreb. *kg*	Gerstenschr. *kg*	Leinmehl *kg*	Melasse *kg*	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh *kg*	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch *kg*	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett *kg*	Trockensubstanz %	Trockensubstanz *kg*	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch *kg*	Fett *kg*	Trockensubstanz *kg*
1899.																		
16./11.			3				Winter-		26,140	33,5	3,35	0,88	12,66	3,309	12	313,68	10,56	39,708
23./11.			„				fütterung:		26,140	33,5	3,35	0,88	12,66	3,309	7	182,98	6,16	23,163
30./11.		4	2	2	2	2	Heu ad libit.	542	26,140	33,5	3,35	0,88	12,66	3,309	7	182,98	6,16	23,163
7./12.		„	„	„	„	„	Normal	541	26,320	32,5	3,00	0,79	11,99	3,156	7	184,24	5,53	22,092
14./12.		„	„	„	„	„	(vergl. Text)		28,290	32,7	3,09	0,87	12,15	3,437	7	198,03	6,09	24,059
21./12.		4	4	4	2	2	„	546	30,410	33,1	3,08	0,94	12,24	3,722	7	212,87	6,58	26,054
28./12.		2	6	4	2	2	„	542	29,780	32,7	2,84	0,85	11,85	3,529	7	208,46	5,95	24,703
1900.																		
4./1.		„	„	„	„	„	„		29,860	32,6	2,51	0,75	11,43	3,413	7	209,02	5,25	23,891
11./1.		„	„	„	„	„	„		28,870	32,4	2,84	0,82	11,77	3,398	7	202,09	5,74	23,786
18./1.		„	„	„	„	„	„	555	28,770	32,4	2,41	0,69	11,26	3,240	7	201,39	4,83	22,680
25./1. [1]		1	8	4	1	2	„	567	27,000	32,6	2,69	0,73	11,64	3,143	7	189,00	5,11	22,001
1./2.		„	„	„	„	„	„		27,740	32,0	2,92	0,81	11,77	3,265	7	194,18	5,67	22,855
8./2.		„	„	„	„	„	„		25,400	32,6	2,73	0,69	11,69	2,969	7	177,80	4,83	20,783
15./2. [2]	1		8	4	1	2	„	582	26,570	32,1	2,94	0,78	11,83	3,143	7	185,99	5,46	22,001
22./2.	„		„	„	„	„	„	561	24,960	32,4	3,00	0,75	11,97	2,988	7	174,72	5,25	20,916
1./3.	„		„	„	„	„	„		25,670	32,0	3,18	0,82	12,08	3,101	7	179,69	5,74	21,707
8./3.	„		„	„	„	„	„	568	24,160	31,7	3,32	0,80	12,77	3,085	7	169,12	5,60	21,595
15./3.	„		„	„	„	„	„	576	22,560	31,2	3,19	0,72	11,89	2,682	7	157,92	5,04	18,774
22./3. [3]	„		„	„	„	„	„		22,620	32,3	2,90	0,66	11,82	2,674	7	158,34	4,62	18,718
29./3.	„		„	„	„	„	„	570	21,620	32,3	3,17	0,69	12,14	2,625	7	151,34	4,83	18,375
5./4. [4]	„		„	„	„	„	Inkarnatklee mit Hafer (zu Heu getrocknet)	600	23,260	32,0	2,75	0,64	11,56	2,689	7	162,82	4,48	18,823
																152,55	*4,15*	*17,626* *)
12./4. [5]	„		„	„	„	„	Holländ. Heu		16,840	31,1	3,62	0,61	12,38	2,085	7	117,88	4,27	14,595
																142,29	*3,83*	*16,429* *)
19./4.	„		„	„	„	„	Normal	565	15,990	32,3	2,67	0,43	11,54	1,845	7	111,93	3,01	12,915
26./4.	„		„	„	„	„	„	575	18,860	32,3	2,67	0,50	11,54	2,176	7	132,02	3,50	15,232
3./5.	„		„	„	„	„	Sommerfütterung:		18,640	32,0	2,80	0,52	11,62	2,166	7	130,48	3,64	15,162
10./5.	„		„	„	„	„	Roggen und Wicken	563	19,200	31,8	2,83	0,54	11,61	2,229	7	134,40	3,78	15,603
17./5.	„		„	„	„	„	Luzerne,	570	16,870	32,1	2,79	0,47	11,64	1,964	7	118,09	3,29	13,748
24./5.	„		„	„	„	„	Wicken mit		18,370	30,9	2,76	0,51	11,31	2,078	7	128,59	3,57	14,546
31./5.	„		„	„	„	„	Hafer, Gras	564	18,760	31,2	3,00	0,56	11,66	2,187	7	131,32	3,92	15,309
7./6.	2		8	4	1	2	„	561	19,740	31,1	3,15	0,62	11,82	2,333	7	138,18	4,34	16,331
14./6.	„		„	„	„	„	„		18,910	31,4	2,88	0,54	11,57	2,188	7	132,37	3,78	15,316
21./6.	„		„	„	„	„	„	565	18,220	31,4	3,01	0,55	11,73	2,137	7	127,54	3,85	14,959
28./6.	„		„	„	„	„	„	560	17,370	31,3	2,93	0,51	11,61	2,017	7	121,59	3,57	14,119
5./7.	„		„	„	„	„	„		16,540	31,4	2,90	0,48	11,59	1,917	7	115,78	3,36	13,419
12./7.	„		„	„	„	„	„	569	16,890	31,3	3,10	0,52	11,81	1,995	7	118,23	3,64	13,965
19./7.	„		„	„	„	„	„	562	15,570	30,0	3,01	0,47	11,37	1,770	7	108,99	3,29	12,390
26./7.	„		„	„	„	„	„	561	16,580	30,8	2,95	0,49	11,50	1,907	7	116,06	3,43	13,349

[1]) Am 22./1. zugelassen. — [2]) Am 19./2. zugelassen. — [3]) Am 19./3. zugelassen. — [4]) Am 10./4. zugelassen. — [5]) Am 12./4. Duwock im Heu (vergleiche Text).
*) Die schrägen Zahlen sind geschätzt und zur Berechnung der Summe verwendet.

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 kg Lebendgewicht: Kraftfutter: Palmkernk. kg	Erdnussmehl kg	Trockentreb. kg	Gerstenschr. kg	Leinmehl kg	Melasse kg	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh kg	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch kg	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett kg	Trockensubstanz %	Trockensubstanz kg	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch kg	Fett kg	Trockensubstanz kg
1900.																		
2./8.	2		8	4	1	2	5 kg Trocken-		15,890	30,7	3,14	0,50	11,71	1,861	7	111,23	3,50	13,027
9./8.	"		"	"	"	"	schnitzel,	567	15,080	31,5	3,10	0,47	11,86	1,788	7	105,56	3,29	12,516
16./8.	"		"	"	"	"	daneben Mais.	583	15,900	31,2	2,83	0,45	11,46	1,822	7	111,30	3,15	12,754
23./8.	"		"	"	"	"	Luzerne, Gras		14,410	30,3	3,27	0,47	11,76	1,695	7	100,87	3,29	11,865
30./8.	"		"	"	"	"	"	578	13,950	30,6	3,07	0,43	11,60	1,618	7	97,65	3,01	11,326
6./9.	"		"	"	"	"	"		14,250	33,0	3,70	0,53	12,95	1,845	7	99,75	3,71	12,915
13./9.	"		"	"	"	"	"	585	13,630	30,8	3,31	0,45	11,94	1,627	7	95,41	3,15	11,389
20./9.	"		"	"	"	"	"	594	13,350	30,9	3,36	0,45	12,02	1,605	7	93,45	3,15	11,235
27./9.	"		"	"	"	"	30 kg frische Schnitzel		12,600	30,9	3,61	0,45	12,32	1,552	7	88,20	3,15	10,864
4./10.	"		"	"	"	"	neben dem Grünfutter u. Weidegang	588	12,460	30,9	3,59	0,45	12,30	1,533	7	87,22	3,15	10,731
11./10.	"		"	"	"	"	Stoppelrüben	590	11,090	31,0	3,58	0,40	12,31	1,365	7	77,63	2,80	9,555
18./10.	"		"	"	"	"	neben dem Grünfutter		10,750	31,9	3,01	0,32	11,85	1,274	7	75,25	2,24	8,918
25./10. [1]	"		"	"	"	"	Runkelblätter	583	10,080	31,2	3,51	0,35	12,28	1,238	7	70,56	2,45	8,666
1./11.	"		"	"	"	"	Grünmais	615	6,140	29,7	3,44	0,21	11,81	0,725	7	42,98	1,47	5,075
8./11.	"		"	"	"	"	u. Heu	640	6,000	29,0	3,60	0,22	11,83	0,710	3	18,00	0,66	2,130
8./11.	"		"	"	"	"	"		6,000	29,0	3,60	0,22	11,83	0,710	4	24,00	0,88	2,840
15./11.	"		"	"	"	"	"	642	5,800	28,7	3,24	0,19	11,32	0,657	7	40,60	1,33	4,599
22./11.	"		"	"	"	"	"		5,350	33,6	3,80	0,20	13,22	0,707	7	37,45	1,40	4,949
29./11.	"		"	"	"	"	Winter-	650	3,820	29,7	3,60	0,14	12,01	0,459	7	26,74	0,98	3,213
6./12.	"		"	"	"	"	fütterung:	663	3,150	30,3	3,83	0,12	12,43	0,392	7	22,05	0,84	2,744
13./12.	"		"	"	"	"	Normal		2,450	29,3	3,63	0,09	11,94	0,293	7	17,15	0,63	2,051
20./12.	"		"	"	"	"	(vergl. Text)	674	1,270	32,9	2,49	0,03	11,48	0,146	5	6,35	0,15	0,730
														Summe:	409	7494,54	226,80	891,442
														Auf 1000 kg Lebendgewicht:		13827,56	418,45	1644,727
														Auf 365 Tage gekürzt:		7320,20	220,59	870,316

Gesamtfettmenge = 3,03% der Gesamtmilchmenge.

Laktation VI.

(Bruchstück einer Laktation.)

Datum	Palmkernk. kg	Erdnussmehl kg	Trockentreb. kg	Gerstenschr. kg	Leinmehl kg	Melasse kg	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh kg	Milch kg	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett kg	Trockensubstanz %	Trockensubstanz kg	Zahl d. Tage	Milch kg	Fett kg	Trockensubstanz kg
1901.																		
3./1.			3				Winter-	510	13,850	29,1	6,20	0,86	14,95	2,071	10	138,50	8,60	20,710
10./1.	2		8	4	1	2	fütterung:	540	14,550	31,1	4,54	0,66	13,49	1,963	7	101,85	4,62	13,741
17./1.	"		"	"	"	"	Normal	552	23,000	32,3	3,53	0,81	12,58	2,893	7	91,00	5,67	20,251
24./1.	"		"	"	"	"	(vergl. Text)		24,900	32,8	3,30	0,82	12,43	3,095	7	174,30	5,74	21,665
31./1.	"		"	"	"	"	"		24,450	31,0	3,13	0,77	11,77	2,878	7	171,15	5,39	20,146
7./2.	"		"	"	"	"	"	558	23,500	31,3	3,51	0,82	12,30	2,891	7	164,50	5,74	20,237
14./2.	"		"	"	"	"	"	554	25,600	31,2	3,25	0,83	11,96	3,062	7	179,20	5,81	21,434
21./2.	"		"	"	"	"	"		25,820	31,7	3,00	0,77	11,79	3,044	7	180,74	5,39	21,308
28./2. [2]	"		"	"	"	"	"		28,900	32,0	3,41	0,98	12,36	3,572	7	202,30	6,86	25,004
														Summe:	66	1403,54	53,82	184,496

[1]) Vom 26./10. an zweimal täglich gemolken. — [2]) Am 27./2. zugelassen.

Niederrheinische Kuh No. 23.

Angekauft im Jahre 1899 von H. Schmeing aus Mehr, Kreis Rees, zum Preis von 425 Mk Alter 8 Jahre.

Gek.: 16./12. 1899. **Leb.-Gew.:** 530 *kg*. **Lakt.:** VI. **Gemolk.** bis 13./11. 1900. **In Milch:** 333 T. **Trock.:** 30 T.
„ 14./12. 1900. „ 589 „ „ VII.
Wurde nach dem Kalben verkauft.

Laktation VI.

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 *kg* Lebendgewicht: Kraftfutter: Palmkernk. *kg*	Erdnussmehl *kg*	Trockentreb. *kg*	Gerstenschr. *kg*	Leinmehl *kg*	Torf-Melasse *kg*	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh *kg*	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch *kg*	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett *kg*	Trockensubstanz %	Trockensubstanz *kg*	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch *kg*	Fett *kg*	Trockensubstanz *kg*
1899.																		
21./12.			3				Winterfütterung: Normal (vergl. Text)	530	12,590	32,5	3,36	0,42	12,42	1,564	9	113,31	3,78	14,076
28./12.			„					512	16,260	32,0	2,95	0,48	11,80	1,919	7	113,82	3,36	13,433
1900.																		
4./1.		2	6	4	2	2	„		17,020	32,5	2,73	0,46	11,67	1,986	7	119,14	3,22	13,902
11./1.		„	„	„	„	„	„	511	17,520	32,5	2,78	0,49	11,73	2,055	7	122,64	3,43	14,385
18./1.		„	„	„	„	„	„	534	18,250	31,8	2,89	0,53	11,68	2,132	7	127,75	3,71	14,924
25./1.		„	„	„	„	„	„		17,920	32,0	2,83	0,51	11,66	2,089	7	125,44	3,57	14,625
1./2.		1	8	4	1	2	„	541	16,140	32,1	2,28	0,37	11,03	1,780	7	112,98	2,59	12,460
8./2.		„	„	„	„	„	„	546	18,320	31,7	2,78	0,51	11,43	2,094	7	128,24	3,57	14,658
15./2.		„	„	„	„	„	„		16,040	30,4	2,83	0,45	11,26	1,806	7	112,28	3,15	12,642
22./2.	1		8	4	1	2	„	556	17,240	29,7	3,36	0,58	11,72	2,021	7	120,68	4,06	14,147
1./3. [1]	„		„	„	„	„	„	515	18,470	31,6	2,78	0,51	11,50	2,124	7	129,29	3,57	14,868
8./3.	„		„	„	„	„	„		15,840	30,6	3,00	0,48	11,51	1,823	7	110,88	3,36	12,761
15./3. [2]	„		„	„	„	„	„	550	15,740	31,4	2,78	0,44	11,45	1,802	7	110,18	3,08	12,614
22./3.	„		„	„	„	„	„	560	15,840	31,2	2,71	0,43	11,32	1,793	7	110,88	3,01	12,551
29./3.	„		„	„	„	„	„		15,650	31,5	2,95	0,46	11,68	1,828	7	109,55	3,22	12,796
5./4.	„		„	„	„	„	Inkarnatklee mit Hafer zu Heu getrocknet	562	15,110	29,4	3,00	0,45	11,21	1,694	7	105,77	3,15	11,858
12./4. [3]	„		„	„	„	„		544	14,550	30,7	3,06	0,45	11,61	1,689	7	101,85	3,15	11,823
19./4.	„		„	„	„	„	Holländisches Heu		14,130	30,3	3,81	0,54	12,41	1,754	7	98,91	3,78	12,278
26./4.	„		„	„	„	„	Normal (vergl. Text)	571	15,490	30,5	3,10	0,48	11,61	1,798	7	108,43	3,36	12,586
3./5.	„		„	„	„	„	Sommerfütterung: Roggen und Wicken	549	15,480	29,5	2,79	0,43	10,98	1,700	7	108,36	3,01	11,900
10./5.	„		„	„	„	„			14,470	29,5	2,78	0,40	10,97	1,587	7	101,29	2,80	11,109
17./5.	„		„	„	„	„	Luzerne, Wicken mit Hafer, Gras	540	14,740	30,5	2,78	0,41	11,22	1,654	7	103,18	2,87	11,578
24./5.	„		„	„	„	„		556	14,220	29,8	3,00	0,43	11,31	1,608	7	99,54	3,01	11,256
31./5.	„		„	„	„	„			15,770	30,4	2,92	0,46	11,37	1,793	7	110,39	3,22	12,551
7./6.	2		8	4	1	2	„	565	12,490	30,0	3,05	0,38	11,42	1,426	7	87,43	2,66	9,982
14./6.	„		„	„	„	„	„		12,850	30,4	2,98	0,38	11,44	1,470	7	89,95	2,66	10,290
21./6.	„		„	„	„	„	„	561	11,460	29,5	3,04	0,35	11,28	1,293	7	80,22	2,45	9,051
28./6.	„		„	„	„	„	„	559	11,260	30,0	2,93	0,33	11,28	1,270	7	78,82	2,31	8,890
5./7.	„		„	„	„	„	„		11,030	29,3	2,87	0,32	11,03	1,217	7	77,21	2,24	8,519
12./7.	„		„	„	„	„	„	570	11,180	28,8	2,88	0,32	10,92	1,221	7	78,26	2,24	8,547
19./7.	„		„	„	„	„	„	570	10,250	29,6	2,78	0,28	11,00	1,128	7	71,75	1,96	7,896
26./7.	„		„	„	„	„	„	569	10,530	29,1	3,36	0,35	11,57	1,218	7	73,71	2,45	8,526
2./8.	„		„	„	„	„	5 kg Trockenschnitzel, daneben Mais, Luzerne, Gras	578	11,510	31,7	3,31	0,38	12,16	1,400	7	80,57	2,66	9,800
9./8.	„		„	„	„	„			11,040	29,5	3,16	0,35	11,43	1,262	7	77,28	2,45	8,834
16./8.	„		„	„	„	„		580	11,490	29,1	2,93	0,34	11,05	1,270	7	80,43	2,38	8,890
23./8.	„		„	„	„	„		578	9,330	28,2	3,03	0,28	10,95	1,022	7	65,31	1,96	7,154
30./8.	„		„	„	„	„	„		10,510	28,9	2,80	0,29	10,85	1,140	7	73,57	2,03	7,980
6./9.	„		„	„	„	„	„	575	10,290	28,6	3,10	0,32	11,13	1,145	7	72,03	2,24	8,015
13./9.	„		„	„	„	„	„	572	10,160	28,8	2,98	0,30	11,04	1,122	7	71,12	2,10	7,854
20./9.	„		„	„	„	„	„		9,130	28,9	3,07	0,28	11,17	1,020	7	63,91	1,96	7,140
27./9.	„		„	„	„	„	„	560	8,560	30,5	3,26	0,28	11,80	1,010	7	59,92	1,96	7,070

[1]) Am 1./3. zugelassen. — [2]) Am 18./3. zugelassen. — [3]) Durchfall, Duwock im Heu (vergl. Text).

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 kg Lebendgewicht: Kraftfutter: Palmkernk. kg	Erdnussmehl kg	Trockentreb. kg	Gerstenschr. kg	Leinmehl kg	Torf-Melasse kg	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh kg	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch kg	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett kg	Trockensubstanz %	Trockensubstanz kg	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch kg	Fett kg	Trockensubstanz kg
1900.																		
4./10.	2		8	4	1	2	5 kg Trockenschnitzel, daneben Mais, Luzerne, Gras	559	8,530	30,4	3,51	0,30	12,08	1,030	7	59,71	2,10	7,210
11./10.	„		„	„	„	„	Stoppelrüben neben dem Grünfutter		7,380	30,8	3,48	0,26	12,14	0,896	7	51,66	1,82	6,272
18./10. [1]	„		„	„	„	„	„	559	7,790	30,4	3,38	0,26	11,92	0,929	7	54,53	1,82	6,503
25./10.	„		„	„	„	„	Runkelblätt.,	585	8,450	30,9	3,50	0,30	12,19	1,030	7	59,15	2,10	7,210
1./11.	„		„	„	„	„	Grünmais u.		5,140	28,7	3,28	0,17	11,37	0,584	7	35,98	1,19	4,088
8./11.	„		„	„	„	„	Heu	614	5,150	29,0	3,33	0,17	11,51	0,593	9	46,35	1,53	5,337
														Summe:	333	4293,65	128,30	492,837
														Auf 1000 kg Lebendgewicht:		8101,23	242,08	928,881

Gesamtfettmenge = 2,99 % der Gesamtmilchmenge.

Niederrheinische Kuh No. 24.

Angekauft im Jahre 1899 von H. Lueb aus Androp, Kreis Rees, zum Preis von 420 Mk. — Eingetragen in das Stammbuch der Zuchtgenossenschaft Rees unter No. 1034. Alter 11 Jahre.
Gek.: 7./1. 1900. **Leb.-Gew.**: 576 *kg*. **Lakt.**: VIII. **Gemolk.** bis 3./11. 1900. **In Milch**: 301 T. **Trock.**: 24 T.
„ 28./11. 1900. „ (nicht ermittelt). **Lakt.**: IX.
Bekam kurz vor der zweiten Geburt eine bösartige Euter-Entzündung und musste am 19. Dezember 1900 geschlachtet werden.

Laktation VIII.

Datum	Palmkernk. kg	Erdnussmehl kg	Trockentreb. kg	Gerstenschr. kg	Leinmehl kg	Torf-Melasse kg	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh kg	Milch kg	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett kg	Trockensubstanz %	Trockensubstanz kg	Zahl d. Tage	Milch kg	Fett kg	Trockensubstanz kg
1900.																		
11./1.			3				**Winter-**	576	15,350	37,0	2,68	0,41	12,73	1,954	8	122,80	3,28	15,623
18./1.		2	6	4	2	2	**fütterung:**	578	21,350	35,5	2,45	0,52	12,08	2,579	7	149,45	3,64	18,053
25./1.		1	8	4	1	2	Normal		20,650	34,4	2,76	0,57	12,18	2,515	7	144,55	3,99	17,605
1./2.		„	„	„	„	„	(vergl. Text)	572	22,280	34,2	2,79	0,62	12,16	2,709	7	155,96	4,34	18,963
8./2.		„	„	„	„	„	„	578	22,300	34,3	3,13	0,70	12,60	2,810	7	156,10	4,90	19,670
15./2.	1		8	4	1	2	„		23,600	33,6	3,19	0,75	12,49	2,948	7	165,20	5,25	20,636
22./2. [2]	„		„	„	„	„	„	580	23,280	34,1	3,18	0,74	12,60	2,933	7	162,96	5,18	20,531
1./3.	„		„	„	„	„	„	583	25,080	33,5	3,41	0,86	12,73	3,193	7	175,56	6,02	22,351
8./3. [3]	„		„	„	„	„	„		18,120	32,4	4,04	0,73	13,21	2,394	7	126,84	5,11	16,758
15./3.	„		„	„	„	„	„	592	21,340	32,0	3,44	0,73	12,39	2,644	7	149,38	5,11	18,508
22./3.	„		„	„	„	„	„	590	20,360	33,6	3,12	0,64	12,41	2,527	7	142,52	4,48	17,689
29./3.	„		„	„	„	„	„		20,500	33,3	3,16	0,65	12,38	2,538	7	143,50	4,55	17,766
5./4.	„		„	„	„	„	„ Inkarnatklee mit Hafer zu Heu getrocknet	600	19,300	33,8	3,25	0,63	12,61	2,434	7	135,10	4,41	17,038
																134,93	*4,48*	*17,224* *)
12./4. [4]	„		„	„	„	„	„	567	15,950	34,1	3,22	0,51	12,65	2,018	7	111,65	3,57	14,126
19./4.	„		„	„	„	„	Holländisches Heu		19,250	34,5	3,36	0,65	12,92	2,487	7	134,75	4,55	17,409
26./4.	„		„	„	„	„	Normal (vergl. Text)	588	18,950	34,5	3,33	0,63	12,88	2,441	7	132,65	4,41	17,087
3./5.	„		„	„	„	„	Sommerfütterung: Roggen und Wicken	587	21,160	33,7	3,14	0,66	12,46	2,637	7	148,12	4,62	18,459
10./5.	„		„	„	„	„	„		19,410	33,9	3,30	0,64	12,70	2,465	7	135,87	4,48	17,255
17./5.	„		„	„	„	„	Luzerne,	585	19,560	34,1	3,41	0,67	12,88	2,519	7	136,92	4,69	17,633
24./5.	„		„	„	„	„	Wicken mit	593	18,250	33,3	3,08	0,56	12,29	2,243	7	127,75	3,92	15,701
31./5.	„		„	„	„	„	Hafer, Gras		18,810	33,9	3,29	0,62	12,69	2,387	7	131,67	4,34	16,709
7./6.	2		„	„	„	„	„	600	17,640	33,8	3,45	0,61	12,85	2,267	7	123,48	4,27	15,869
14./6.	„		„	„	„	„	„	602	17,910	33,5	3,45	0,62	12,78	2,289	7	125,37	4,34	16,023
21./6.	„		„	„	„	„	„		16,910	33,4	3,58	0,61	12,91	2,183	7	118,37	4,27	15,281
28./6.	„		„	„	„	„	„	595	16,620	33,6	3,57	0,59	12,95	2,152	7	116,34	4,13	15,064

[1]) Seit dem 26./10. zweimal tägl. gemolken. — [2]) Am 18./2. zugelassen. — [3]) Am 1./3. zugelassen. — [4]) Am 12./4. Duwock im Heu (vergl. Text).
*) Die schrägen Zahlen sind geschätzt und bei der Berechnung der Summe verwendet.

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 *kg* Lebendgewicht: Kraftfutter: Palmkernk. *kg*	Erdnussmehl *kg*	Trockentreb. *kg*	Gerstenschr. *kg*	Leinmehl *kg*	Torf-Melasse *kg*	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh *kg*	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch *kg*	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett *kg*	Trockensubstanz %	Trockensubstanz *kg*	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch *kg*	Fett *kg*	Trockensubstanz *kg*
1900.																		
5./7.	2		8	4	1	2	Luzerne,		16,310	33,6	3,48	0,57	12,84	2,094	7	114,17	3,99	14,658
12./7.	"		"	"	"	"	Wicken mit	599	15,770	32,7	4,03	0,64	13,28	2,094	7	100,39	4,48	14,658
19./7.	"		"	"	"	"	Hafer, Gras	601	15,180	32,8	3,52	0,53	12,69	1,926	7	106,26	3,71	13,482
26./7.	"		"	"	"	"	"	586	14,850	33,2	3,72	0,55	13,03	1,935	7	103,95	3,85	13,545
2./8.	"		"	"	"	"	5 kg Trocken-		14,490	33,7	3,78	0,55	13,22	1,916	7	101,43	3,85	13,412
9./8.	"		"	"	"	"	schnitzel, da-	589	14,990	34,6	3,69	0,55	13,34	2,000	7	104,93	3,85	14,000
16./8.	"		"	"	"	"	neben Mais,	593	14,250	34,2	3,70	0,53	13,25	1,888	7	99,75	3,71	13,216
23./8.	"		"	"	"	"	Luzerne, Gras		14,280	33,4	3,72	0,53	13,08	1,868	7	99,96	3,71	13,076
30./8.	"		"	"	"	"	"	591	12,730	34,0	4,00	0,51	13,56	1,726	7	89,11	3,57	12,082
6./9.	"		"	"	"	"	"	601	13,990	34,0	3,90	0,55	13,43	1,879	7	97,93	3,85	13,153
13./9.	"		"	"	"	"	"		13,610	34,6	3,64	0,50	13,28	1,807	7	95,27	3,50	12,649
20./9.	"		"	"	"	"	"	600	12,240	34,2	3,05	0,37	12,47	1,526	7	85,68	2,59	10,682
27./9.	"		"	"	"	"	30 kg frische Schnitzel neben dem Grünfutter	590	9,460	34,9	4,30	0,41	14,15	1,339	7	66,22	2,87	9,373
4./10.	"		"	"	"	"	und Weidegang		10,250	33,5	4,61	0,47	14,17	1,452	7	71,75	3,29	10,164
11./10.	"		"	"	"	"	Stoppelrüben neben	595	7,150	35,7	3,40	0,24	13,27	0,949	7	50,05	1,68	6,643
18./10.	"		"	"	"	"	dem Grünfutter	528	5,340	35,4	3,99	0,21	13,90	0,742	7	37,38	1,47	5,194
25./10. [1]	"		"	"	"	"	Runkelblätter,	610	3,330	34,7	4,01	0,13	13,75	0,458	7	23,31	0,91	3,206
1./11.	"		"	"	"	"	Grünmais u. Heu		1,820	32,2	3,99	0,07	13,10	0,238	6	10,92	0,42	1,428
													Summe:		301	4964,60	168,06	635,526
													Auf 1000 *kg* Lebendgewicht:			8619,10	291,77	1103,344

Gesamtfettmenge = 3,39 % der Gesamtmilchmenge.

Niederrheinische Kuh No. 26.

Angekauft im Jahre 1899 von H. VERWEYEN aus Esserden, Kreis Rees, zum Preis von 480 Mk. — Eingetragen in das Stammbuch der Zuchtgenossenschaft Rees unter No. 631. Alter 10 Jahre.
Gek.: 11./1. 1900. **Leb.-Gew.:** 584 *kg*. **Lakt.:** VIII. **Gemolk. bis** 8./11. 1900. **In Milch:** 302 T. **Trock.:** 44 T.
„ 23./12. 1900. „ 530 „ „ IX.
Wird weiter gemolken.

Laktation VIII.

Datum	Palmkernk. *kg*	Erdnussmehl *kg*	Trockentreb. *kg*	Gerstenschr. *kg*	Leinmehl *kg*	Torf-Melasse *kg*	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh *kg*	Milch *kg*	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett *kg*	Trockensubstanz %	Trockensubstanz *kg*	Zahl d. Tage	Milch *kg*	Fett *kg*	Trockensubstanz *kg*
1900.																		
18./1.			3				Winter-	584	27,150	34,5	2,61	0,71	12,02	3,263	11	298,65	7,81	35,893
25./1.		2	6	4	2	2	fütterung:	571	29,320	32,5	2,65	0,78	11,57	3,392	7	205,24	5,46	23,744
1./2.		1	8	4	1	2	Normal		28,220	30,9	2,96	0,84	11,54	3,257	7	197,54	5,88	22,799
8./2.		"	"	"	"	"	(vergl. Text)	578	25,840	29,9	2,63	0,68	10,89	2,814	7	180,88	4,76	19,698
15./2.	1	"	8	4	1	2	"	576	27,220	30,4	2,86	0,78	11,30	3,076	7	190,54	5,46	21,532
22./2.	"		"	"	"	"	"		27,300	30,9	2,56	0,70	11,06	3,019	7	191,10	4,90	21,133
1./3. [2]	"		"	"	"	"	"	577	27,420	30,6	2,67	0,73	11,12	3,049	7	191,94	5,11	21,343
8./3.	"		"	"	"	"	"	578	26,380	29,8	3,09	0,82	11,42	3,013	7	184,66	5,74	21,091
15./3. [3]	"		"	"	"	"	"		19,780	29,0	3,02	0,60	11,14	2,203	7	138,46	4,20	15,421
22./3.	"		"	"	"	"	"	590	20,460	30,8	2,47	0,51	10,93	2,236	7	143,22	3,57	15,652
29./3.	"		"	"	"	"	"	595	17,600	30,5	2,63	0,46	11,04	1,943	7	123,20	3,22	13,601
5./4.	"		"	"	"	"	Inkarnatklee mit Hafer		20,340	29,7	2,97	0,60	11,25	2,288	7	142,38	4,20	16,016
12./4. [4]	"		"	"	"	"	(zu Heu getrocknet)	582	16,470	30,4	3,51	0,58	12,08	1,990	7	115,29	4,06	13,930
19./4.	"		"	"	"	"	Holländisches Heu	573	19,150	30,4	3,19	0,61	11,69	2,239	7	134,05	4,27	15,673
26./4.	"		"	"	"	"	Normal (vergl. Text)		20,580	32,1	3,30	0,68	12,25	2,521	7	144,06	4,76	17,647

[1]) Vom 26./10. an zweimal gemolken. — [2]) Am 3./3. zugelassen. — [3]) Am 16./3. zugelassen.
[4]) Am 12./4. Duwock im Heu.

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 *kg* Lebendgewicht: Kraftfutter: Palmkernk. *kg*	Erdnussmehl *kg*	Trockentreb. *kg*	Gerstenschr. *kg*	Leinmehl *kg*	Torf-Melasse *kg*	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh *kg*	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch *kg*	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett *kg*	Trockensubstanz %	Trockensubstanz *kg*	Zahl d. Tage f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch *kg*	Fett *kg*	Trockensubstanz *kg*
1900.																		
3./5.	1		8	4	1	2	Sommerfütterung:	586	22,900	30,5	3,12	0,71	11,63	2,663	7	160,30	4,97	18,641
10./5.	"		"	"	"	"	Roggen und Wicken	580	19,820	31,2	3,02	0,60	11,69	2,317	7	138,74	4,20	16,219
17./5.	"		"	"	"	"	Luzerne,		21,000	31,2	3,00	0,63	11,66	2,449	7	147,00	4,41	17,143
24./5.	"		"	"	"	"	Wicken	578	23,200	30,4	3,03	0,70	11,50	2,668	7	162,40	4,90	18,676
31./5.	"		"	"	"	"	mit Hafer,	600	22,610	31,1	3,01	0,68	11,65	2,634	7	158,27	4,76	18,438
7./6.	2		8	4	1	2	Gras		20,480	30,5	3,34	0,68	11,90	2,437	7	143,36	4,76	17,059
14./6.	"		"	"	"	"	"		21,280	30,6	3,00	0,64	11,51	2,449	7	148,96	4,48	17,143
21./6.	"		"	"	"	"	"	598	20,950	30,4	3,04	0,64	11,51	2,411	7	146,65	4,18	16,877
28./6.	"		"	"	"	"	"	592	20,620	30,8	2,94	0,61	11,49	2,369	7	144,34	4,27	16,583
5./7.	"		"	"	"	"	"		19,430	30,6	2,89	0,56	11,38	2,211	7	136,01	3,92	15,477
12./7.	"		"	"	"	"	"	600	19,180	30,1	3,02	0,58	11,41	2,188	7	134,26	4,06	15,316
19./7.	"		"	"	"	"	"	597	18,200	29,0	3,33	0,61	11,51	2,095	7	127,40	4,27	14,665
26./7.	"		"	"	"	"	"		17,840	29,1	3,36	0,60	11,57	2,064	7	124,88	4,20	14,448
2./8.	"		"	"	"	"	5 kg Trocken-	590	17,600	30,0	3,11	0.55	11,49	2,022	7	123,20	3,85	14,154
9./8.	"		"	"	"	"	schnitzel,	589	19,360	31,4	3,24	0,63	12,00	2,323	7	135,52	4,41	16,261
16./8.	"		"	"	"	"	daneben Mais,		19,030	30,4	3,10	0,59	11,58	2,204	7	133,21	4,13	15,428
23./8.	"		"	"	"	"	Luzerne, Gras	600	18,560	29,4	3,43	0,64	11,73	2.177	7	129,92	4,48	15,239
30./8.	"		"	"	"	"	"	600	16,270	30,9	3,11	0,51	12,72	1,907	7	113,89	3,57	13,349
6./9.	"		"	"	"	"	"		16,510	30,3	3,73	0,62	12,31	2,032	7	115,57	4,34	14,224
13./9.	"		"	"	"	"	"	606	15,160	30,8	3,30	0,50	11,92	1,807	7	106,12	3,50	12,649
20./9.	"		"	"	"	"	"	608	12,600	31,0	3,37	0,42	12,06	1,520	7	88,20	2,94	10,640
27./9.	"		"	"	"	"	30 kg frische Schnitzel neben dem Grünfutter	600	12,410	30,3	4,33	0,54	13,03	1,617	7	86,87	3,78	11,319
4./10. [1]	"		"	"	"	"	u. Weidegang	605	12,420	31,5	4,18	0,52	13,15	1,633	7	86,94	3,64	11,431
11./10.	"		"	"	"	"	Stoppelrüben		8,490	31,3	3,50	0,30	12,29	1,043	7	59,43	2,10	7,301
18./10.	"		"	"	"	"	neben dem Grünfutter	600	7,740	32,1	3,65	0,27	12,67	0,981	7	54,18	1,89	6,867
25./10.	"		"	"	"	"	Runkel-	615	5,860	32,2	3,64	0,21	12,68	0,743	7	41,02	1,47	5,201
1./11.	"		"	"	"	"	blätter, Grün-		3,360	29,0	3,55	0,12	11,77	0,395	7	23,52	0,84	2,765
8./11.	"		"	"	"	"	mais u. Heu		1,050	25,4	2,09	0,02	9,11	0,096	4	4,20	0,08	0,384
														Summe:	302	5755,57	176,10	669,070
														Auf 1000 *kg* Lebendgewicht:		9855,43	301,54	1145,668

Gesamtfettmenge = 3,06 % der Gesamtmilchmenge.

Laktation IX.
(Bruchstück einer Laktation.)

Datum	Palmkernk.	Erdnussmehl	Trockentreb.	Gerstenschr.	Leinmehl	Torf-Melasse	Beifutter	Lebendgew.	Milch	Spec. Gew.	Fett %	Fett kg	Trockens. %	Trockens. kg	Zahl d. Tage	Milch kg	Fett kg	Trockensubstanz kg
1900.																		
27./12.			3					530	22,800	33,8	3,71	0,85	13,17	3,003	8	182,40	6,80	24,024
1901.							Winterfütterung:											
3./1.	2		8	4	1	2	Normal	573	22,880	30,7	4,06	0,93	12,81	2,931	7	160,16	6,51	20,517
10./1.	"		"	"	"	"	(vergl. Text)	572	17,540	29,8	3,99	0,70	12,50	2,193	7	122,78	4,90	15,351
17./1.	"		"	"	"	"	"		20,600	32,0	3,37	0,69	12,31	2,536	7	144,20	4,83	17,752
24./1.	"		"	"	"	"	"	548	23,240	31,6	3,56	0,83	12,44	2,891	7	162,68	5,81	20,237
31./1.	"		"	"	"	"	"	560	25,180	30,8	3,09	0,78	11,67	2,939	7	176,26	5,46	20,573
7./2.	"		"	"	"	"	"		24,920	30,4	2,80	0,70	11,22	2,796	7	174,44	4,90	19,572
14./2.	"		"	"	"	"	"	555	23,040	31,5	3,35	0,77	12,16	2,802	7	161,28	5,39	19,614
21./2.	"		"	"	"	"	"	558	25,770	30,4	2,70	0,70	11,10	2,860	7	180,39	4,90	20,020
28./2.	"		"	"	"	"	"	575	24,300	31,6	2,51	0,61	11,18	2,717	7	170,10	4,27	19,019
														Summe:	71	1634,69	53,77	196,679

[1]) Seit 6./10. zweimal gemolken.

Niederrheinische Kuh No. 27.

Angekauft im Jahre 1899 von H. Verweyen aus Esserden, Kreis Rees, zum Preis von 380 Mk. - Eingetragen in das Stammbuch der Zuchtgenossenschaft Rees unter No. 632. Alter 17 Jahre.
Gek.: 22./1. 1900. **Leb.-Gew.**: 588 *kg*. **Lakt.**: XIV. **Gemolk.** bis 3./1. 1901. **In Milch**: 347 T. **Trock.**: 62 T.
" 7./3. 1901. " 586 " " XV.
Wird weiter gemolken.

Laktation XIV.

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 *kg* Lebendgewicht: Kraftfutter: Palmkernk. *kg*	Erdnussmehl *kg*	Trockentreb. *kg*	Gerstenschr. *kg*	Leinmehl *kg*	Torf-Melasse *kg*	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh *kg*	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch *kg*	Spec. Gewicht der Milch $S.$	Fett %	Fett *kg*	Trockensubstanz %	Trockensubstanz *kg*	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch *kg*	Fett *kg*	Trockensubstanz *kg*
1900.																		
25./1. [1]			3				Winter-	588	*23,100*	*31,8*	*3,11*	*0.72*	*11.95*	*2,760*	7	*161,70*	*5,04*	*19,320* *)
1./2.		1	8	4	1	2	fütterung:	600	23,100	31,8	3,11	0,72	11,95	2,760	7	161,70	5,04	19,320
8./2. [2]		"	"	"	"	"	Normal		27,760	30,3	2,91	0,81	11,33	3,145	7	194,32	5,67	22,015
15./2. [3]		"	"	"	"	"	(vergl. Text)	592	29,040	29,3	2,92	0,85	11,09	3,220	7	203,28	5,95	22,540
22./2. [4]	1		8	4	1	2	"	592	30,780	34,8	2,97	0,91	12,53	3,857	7	215,46	6,37	26,999
1./3.	"		"	"	"	"	"		31,580	29,5	3,01	0,95	11,25	3,553	7	221,06	6,65	24,871
8./3.	"		"	"	"	"	"	601	29.900	29,8	2,72	0,81	10,98	3,283	7	209,30	5,67	22,981
15./3.	"		"	"	"	"	"	600	27.660	29,3	2,79	0,77	10,94	3 026	7	193,62	5,39	21,182
22./3.	"		"	"	"	"	"		24,250	28.1	3,60	0,87	11,60	2,813	7	169,75	6,09	19,691
29./3	"		"	"	"	"	"	600	26,920	28,8	2,79	0,75	10,81	2,910	7	188,44	5,25	20,370
5./4. [5]	"		"	"	"	"	Inkarnatklee mit Hafer	619	23,840	28,4	2,72	0,65	10,62	2,532	7	166,88	4,55	17,724
12./4. [6]	"		"	"	"	"	(zu Heu getrocknet)		18,640	28,5	2,77	0,52	10,71	1,996	7	130,48	3,64	13,972
19./4.	"		"	"	"	"	Holländisches Heu	571	19.850	29,3	2,83	0,56	10,98	2,180	7	138,95	3,92	15,260
26./4.	"		"	"	"	"	Normal (vergl. Text)	588	23,830	28,3	2,90	0.69	10,82	2,578	7	166,81	4,83	18,046
3./5	"		"	"	"	"	Sommerfütterung:		24.910	28,4	2,55	0.64	10,42	2,596	7	174,37	4,48	18,172
10./5.	"		"	"	"	"	Roggen und Wicken	589	22,940	29,3	2,52	0,58	10,61	2,434	7	160,58	4,06	17,038
17./5.	"		"	"	"	"	Luzerne,	593	22,430	28,7	2,53	0,57	10,47	2,348	7	157,01	3,99	16,436
24./5. [7]	"		"	"	"	"	Wicken mit		23,010	28,6	2,61	0,60	10,54	2.425	7	161,07	4,20	16,975
31./5.	"		"	"	"	"	Hafer, Gras	588	23,310	29.6	2,54	0,59	10.71	2,497	7	163,17	4,13	17,479
7./6.	2		8	4	1	2	"	609	19,670	28,0	2,79	0,55	10,61	2,087	7	137,69	3,85	14,609
14./6.	"		"	"	"	"	"		22.060	27.8	2,85	0,63	10,63	2.345	7	154,42	4,41	16,415
21./6.	"		"	"	"	"	"	601	22,260	27.4	2,69	0,60	10.34	2,302	7	155,82	4,20	16,114
28./6.	"		"	"	"	"	"	593	21,500	27,8	2,54	0,55	10.26	2.206	7	150,50	3,85	15,442
5./7.	"		"	"	"	"	"		21,270	27,8	2,67	0,57	10,41	2,214	7	148,89	3,99	15,498
12./7.	"		"	"	"	"	"	603	20,100	28,0	2,66	0,53	10,45	2,100	7	140,70	3,71	14,700
19./7.	"		"	"	"	"	"	607	18,280	28,9	2,56	0,47	10,56	1.930	7	127,96	3,29	13,510
26./7.	"		"	"	"	"	"		19,400	27,5	2,73	0,53	10,41	2,020	7	135,80	3,71	14,140
2./8.	"		"	"	"	"	5 kg Trocken-	603	18,160	28,0	2,93	0,53	10,78	1,958	7	127,12	3,71	13,706
9./8.	"		"	"	"	"	schnitzel, da-	609	17,870	29.1	2,72	0,49	10,80	1,930	7	125,09	3,43	13,510
16./8.	"		"	"	"	"	neben Mais,		17,630	27,7	2.77	0,49	10.51	1,853	7	123,41	3,43	12,971
23./8.	"		"	"	"	"	Luzerne, Gras	620	16,970	27.2	2,72	0.46	10,32	1,751	7	118,79	3,22	12,257
30./8.	"		"	"	"	"	"	610	15,180	27,5	2,75	0.42	10,43	1,583	7	106,26	2,94	11,081
6./9.	"		"	"	"	"	"		18,220	26,1	2,80	0.51	10,14	1,848	7	127,54	3,57	12,936
13./9.	"		"	"	"	"	"	603	15,760	27,3	2,50	0,39	10,08	1,589	7	110,32	2,73	11,123
20./9.	"		"	"	"	"	"	607	15,950	27,6	2,61	0,42	10,29	1,641	7	111,65	2,94	11,487
27./9.	"		"	"	"	"	30 kg frische Schnitzel neben dem Grünfutter und Weidegang		13,530	27,3	2,76	0,37	10,39	1,406	7	94,71	2,59	9,842

[1]) Am 24./1. an Milchfieber leicht erkrankt und mit Jodkalium behandelt. — [2]) Am 12./2. zugelassen. — [3]) Am 18./2. zugelassen. — [4]) Am 24./2. zugelassen. — [5]) Am 8./4. zugelassen. — [6]) Am 12./4. Duwock im Heu. — [7]) Am 25./5. zugelassen.

*) Die Zahlen des ersten Probetages sind geschätzt, da die Kuh zu dieser Zeit noch im Quarantäne-Stall stand.

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 *kg* Lebendgewicht: Kraftfutter: Palmkernk. *kg*	Erdnussmehl *kg*	Trockentreb. *kg*	Gerstenschr. *kg*	Leinmehl *kg*	Torf-Melasse *kg*	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh *kg*	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch *kg*	Spec. Gewicht der Milch	Fett $^0/_0$	Fett *kg*	Trockensubstanz $^0/_0$	Trockensubstanz *kg*	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch *kg*	Fett *kg*	Trockensubstanz *kg*
1900.																		
4./10.	2		8	4	1	2	[illegible] kg frische Schnitzel neben dem Grünfutter und Weidegang		15,950	27,0	2,59	0,41	10,11	1,613	7	111,65	2,87	11,291
11./10.	"		"	"	"	"	Stoppelrüben neben dem Grünfutter	572	14,880	27,7	2,51	0,37	10,20	1,518	7	104,16	2,59	10,626
18./10.	"		"	"	"	"			16,290	28,3	2,77	0,45	10,66	1,737	7	114,03	3,15	12,159
25./10.	"		"	"	"	"	Runkelblätter	565	15,590	28,8	3,00	0,47	11,06	1,724	7	109,13	3,29	12,068
1./11.	"		"	"	"	"	Grünmais u.	590	15,700	28,5	2,69	0,42	10,61	1,666	7	109,90	2,94	11,662
8./11.	"		"	"	"	"	Heu	631	14,730	28,9	2,68	0,39	10,70	1,576	7	103,11	2,73	11,032
15./11.	"		"	"	"	"	"	644	11,200	28,4	3,02	0,34	10,98	1,230	7	78,40	2,38	8,610
22./11.	"		"	"	"	"	Winter-		11,890	29,4	2,80	0,33	10,97	1,304	7	83,23	2,31	9,128
29./11.	"		"	"	"	"	fütterung:	650	10,380	28,7	2,86	0,30	10,87	1,128	7	72,66	2,10	7,896
6./12.	"		"	"	"	"	Normal	656	9,540	28,4	3,20	0,31	11,20	1,068	7	66,78	2,17	7,476
13./12.	"		"	"	"	"	(vergl. Text)		8,530	28,6	3,03	0,26	11,05	0,943	7	59,71	1,82	6,601
20./12.	"		"	"	"	"	"	661	6,100	28,1	3,34	0,20	11,29	0,689	7	42,70	1,40	4,823
27./12.	"		"	"	"	"	"		4,770	26,1	3,59	0,17	11,09	0,529	7	33,39	1,19	3,703
1901.																		
3./1.	"		"	"	"	"	"		1,170	27,0	3,00	0,04	10,61	0,124	4	4,68	0,16	0,496
														Summe:	347	6628,15	185,59	717,303
														Auf 1000 *kg* Lebendgewicht:		11272,36	315,63	1219,903

Gesamtfettmenge = 2,80 % der Gesamtmilchmenge.

Niederrheinische Kuh No. 30.

Angekauft im Jahre 1899 von H. Verweyen aus Esserden, Kreis Rees, zum Preis von **500 Mk.** — Eingetragen in das Stammbuch der Zuchtgenossenschaft Rees unter No. 636. Alter 7 Jahre. **Gek.**: 14./2. 1900. **Leb.-Gew.**: 611 *kg*. **Lakt.**: V. **Gemolk.** bis 13./2. 1901. **In Milch**: 365 T. **Trock.**: unbek. Hätte am 17. März wieder kalben sollen. Ist im Februar 1901 vom Lieferanten zurückgenommen worden.

Datum	Palmkernk.	Erdnussmehl	Trockentreb.	Gerstenschr.	Leinmehl	Torf-Melasse	Beifutter	Lebendgew.	Milch *kg*	Spec. Gew.	Fett %	Fett *kg*	Trockens. %	Trockens. *kg*	Zahl d. Tage	Milch *kg*	Fett *kg*	Trockens. *kg*
1900.																		
15./2.			3				Winter-	611	25,140	34,3	3,16	0,79	12,63	3,175	5	125,70	3,95	15,875
22./2.	1		8	4	1	2	fütterung:	600	28,760	31,7	3,08	0,89	11,88	3,417	7	201,32	6,23	23,919
1./3.	"		"	"	"	"	Normal		33,060	31,4	2,77	0,92	11,44	3,782	7	231,42	6,44	26,474
8./3.	"		"	"	"	"	(vergl. Text)	591	29,760	30,5	3,23	0,96	11,76	3,500	7	208,32	6,72	24,500
15./3.	"		"	"	"	"	"	596	31,670	31,2	3,16	1,00	11,86	3,756	7	221,69	7,00	26,292
22./3.	"		"	"	"	"	"		30,380	30,0	3,19	0,97	11,59	3,521	7	212,66	6,79	24,647
29./3.	"		"	"	"	"	"	600	31,980	30,0	3,01	0,96	11,37	3,636	7	223,86	6,72	25,452
5./4.	"		"	"	"	"	Inkarnatklee mit	591	30,980	29,3	3,27	1,01	11,51	3,566	7	216,86	7,07	24,962
							Hafer (zu Heu									*208,41*	*6,81*	*24,085* *)
12./4. [1]	"		"	"	"	"	getrocknet)		23,320	29,2	3,40	0,79	11,64	2,714	7	163,24	5,53	18,998
																199,97	*6,56*	*23,207* *)
19./4.	"		"	"	"	"	Holländisches Heu	570	22,850	30,1	2,99	0,68	11,38	2,600	7	159,95	4,76	18,200
26./4.	"		"	"	"	"	Normal (vergl. Text)	568	27,360	29,8	3,29	0,90	11,66	3,190	7	191,52	6,30	22,330
3./5.	"		"	"	"	"	Sommerfütterung: Roggen und Wicken		26,100	29,3	2,86	0,75	11,02	2,876	7	182,70	5,25	20,132
10./5.	"		"	"	"	"	"	577	29,540	29,9	3,53	1,04	11,97	3,536	7	206,78	7,28	24,752
17./5.	"		"	"	"	"	Luzerne, Wicken	575	26,540	30,1	3,13	0,83	11,54	3,063	7	185,78	5,81	21,441
24./5.	"		"	"	"	"	mit Hafer, Gras		26,260	29,9	2,89	0,76	11,21	2,944	7	183,82	5,32	20,608
31./5.	"		"	"	"	"	"	572	27,570	30,1	2,99	0,82	11,38	3,137	7	192,99	5,74	21,959

[1]) Am 12./4. Duwock im Heu.

*) Die schräg gedruckten Zahlen sind geschätzt und wurden zur Berechnung der Summe verwendet.

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 *kg* Lebendgewicht: Kraftfutter: Palmkernk. *kg*	Erdnussmehl *kg*	Trockentreb. *kg*	Gerstenschr. *kg*	Leinmehl *kg*	Torf-Melasse *kg*	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh *kg*	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch *kg*	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett *kg*	Trockensubstanz %	Trockensubstanz *kg*	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch *kg*	Fett *kg*	Trockensubstanz *kg*
1900.																		
7./6. [1]	2		8	4	1	2	Luzerne,	580	24,020	27,4	4,91	1,18	13,00	3,123	7	168,14	8,26	21,861
14./6.	„		„	„	„	„	Wicken		25,710	29,9	2,90	0,75	11,22	2,885	7	179,97	5,25	20,195
21./6.	„		„	„	„	„	mit Hafer,	586	25,880	28,9	3,30	0,85	11,45	2,963	7	181,16	5,95	20,741
28./6.	„		„	„	„	„	Gras	564	25,090	29,4	3,21	0,81	11,46	2,875	7	175,63	5,67	20,125
5./7.	„		„	„	„	„	„		24,230	29,4	2,70	0,65	10,85	2,629	7	169,61	4,55	18,403
12./7.	„		„	„	„	„	„	572	25,840	29,3	3,02	0,78	11,21	2,897	7	180,88	5,46	20,279
19./7.	„		„	„	„	„	„	570	21,710	28,8	2,77	0,60	10,79	2,343	7	151,97	4,20	16,401
26./7.	„		„	„	„	„	„		24,730	29,2	2,99	0,74	11,15	2,757	7	173,11	5,18	19,299
2./8.	„		„	„	„	„	5 kg	568	21,330	29,0	2,77	0,59	10,84	2,312	7	149,31	4,13	16,184
9./8.	„		„	„	„	„	Trocken-	564	23,710	30,9	2,88	0,68	11,45	2,715	7	165,97	4,76	19,005
							schnitzel,									*163,08*	*4,67*	*18,813* *)
16./8. [2]	„		„	„	„	„	daneben		5,080	28,5	4,42	0,22	12,69	0,645	7	35,56	1,54	4,515
							Mais,									*160,20*	*4,58*	*18,622* *
23./8.	„		„	„	„	„	Luzerne,	545	14,650	29,7	4,23	0,62	12,76	1,869	7	102,55	4,34	13,083
							Gras									*157,31*	*4,49*	*18,430* *
30./8. [3]	„		„	„	„	„	„	535	11,850	29,8	4,37	0,52	12,96	1,536	7	82,95	3,64	10,752
																154,42	*4,40*	*18,239* *
6./9.	„		„	„	„	„	„	536	15,880	30,2	3,16	0,50	11,60	1,842	7	111,16	3,50	12,894
																151,53	*4,31*	*18,047* *
13./9.	„		„	„	„	„	„	540	16,190	29,9	3,55	0,57	12,00	1,943	7	113,33	3,99	13,601
																148,65	*4,22*	*17,855* *
20./9.	„		„	„	„	„	„		17,300	30,1	3,50	0,61	11,99	2,074	7	121,10	4,27	14,518
																145,76		*17,664* *
27./9. [4]	„		„	„	„	„	30 kg fr. Schnitzel neb. d. Grünfutter		16,760	30,1	3,51	0,59	12,00	2,011	7	117,32	4,13	14,077
4./10.	„		„	„	„	„	u. Weidegang		20,410	30,4	3,64	0,74	12,23	2,496	7	142,87	5,18	17,472
11./10.	„		„	„	„	„	Stoppelrüben neben dem		19,240	30,8	3,22	0,62	11,83	2,276	7	134,68	4,34	15,932
18./10.	„		„	„	„	„	Grünfutter		20,660	30,8	3,35	0,69	11,98	2,475	7	144,62	4,83	17,325
25./10.	„		„	„	„	„	Runkel-	583	20,240	30,8	3,22	0,65	11,83	2,394	7	141,68	4,55	16,758
1./11.	„		„	„	„	„	blätter,		17,470	31,0	3,35	0,59	12,03	2,101	7	122,29	4,13	14,707
8./11.	„		„	„	„	„	Grünmais		16,390	31,1	3,90	0,64	12,72	2,085	7	114,73	4,48	14,595
15./11.	„		„	„	„	„	u. Heu	600	17,150	31,3	3,60	0,62	12,41	2,128	7	120,05	4,34	14,896
22./11.	„		„	„	„	„	**Winter-**	603	14,880	31,4	3,72	0,55	12,58	1,872	7	104,16	3,85	13,104
29./11.	„		„	„	„	„	**fütterung:**		17,510	31,9	3,69	0,65	12,67	2,219	7	122,57	4,55	15,533
6./12.	„		„	„	„	„	Normal	609	14,600	32,0	3,80	0,55	12,82	1,872	7	102,20	3,85	13,104
13./12.	„		„	„	„	„	(vergl. Text)	629	13,900	31,3	3,80	0,53	12,65	1,758	7	97,30	3,71	12,306
20./12.	„		„	„	„	„	„	640	12,650	31,0	4,11	0,52	12,95	1,638	7	88,55	3,64	11,466
27./12. [5]	„		„	„	„	„	„	642	11,380	32,0	3,75	0,43	12,76	1,452	7	79,66	3,01	10,164
1901.																		
3./1.				4	4	1	40 kg		10,040	31,6	3,88	0,39	12,82	1,287	7	70,28	2,73	9,009
10./1.				„	„	„	Rüben	650	9,000	31,2	4,00	0,36	12,86	1,157	7	63,00	2,52	8,099
17./1.				„	„	„	„		9,340	32,6	4,13	0,39	13,37	1,249	7	65,38	2,73	8,743
24./1.				„	„	„	„		5,570	31,4	4,38	0,24	13,37	0,745	7	38,99	1,68	5,215
31./1.				„	„	„	„		4,650	30,0	4,20	0,20	12,80	0,595	7	32,55	1,40	4,165
7./2.				„	„	„	„		1,580	31,5	3,63	0,06	12,49	0,197	10	15,80	0,60	1,970
														Summe:	365	7771,86	250,32	915,361
														Auf 1000 *kg* Lebendgewicht:		12719,90	409,69	1498,119

Gesamtfettmenge = 3,22 % der Gesamtmilchmenge.

[1]) Am 7./6. 1900 zugelassen. — [2]) Am 14./8. Einschuss im Euter, Milch salzig. — [3]) Fri
schlecht, hustet. — [4]) Krank, Einschuss im Euter. — [5]) Frisst schlecht.

*) Die schrägen Zahlen sind geschätzt und zur Berechnung der Summe verwendet.

Diejenigen der niederrheinischen Kühe, welche während der Prüfungszeit noch zum zweitenmal zum Kalben kamen, sind durch 2 Einzeltabellen vertreten. Es handelt sich dabei aber nur um Bruchstücke von Laktationen, die zum Zweck der Veröffentlichung der Versuche abgebrochen werden mussten. Jene Bruchstücke mussten übrigens teilweise zur Berechnung der Jahreserträge herangezogen werden.

Niederrheinische Kühe. II. „Summe der Einzeltabellen".[1])

No. der Kühe	Milchmenge *kg*	Fettmenge *kg*	Trockensubstanzmenge *kg*	Zahl der Melktage	Lebendgewicht der Kühe nach dem Kalben *kg*	Ankaufspreis Mk.	Fettgehalt %
16.	8964,24	304,58	1109,506	573	483	500	3,40
17.	10049,39	354,44	1249,476	561	611	500	3,53
18.	5980,15	221,26	762,742	347	510	435	3,70
"	3071,16	118,95	389,730	152	489	—	—
19.	4696,20	154,68	576,873	301	587	540	3,29
"	2421,17	74,91	282,148	202	618	—	—
20.	7525,09	259,99	924,459	454	455	500	3,45
"	1085,35	38,86	136,695	62	560	—	—
21.	5483,70	181,83	677,569	322	484	465	3,32
"	2890,88	95,52	350,633	142	484	—	—
22.	7494,54	226,80	891,442	409	542	515	3,03
"	1403,54	53,82	184,496	66	510	—	—
23.	4293,65	128,30	492,837	333	530	425	2,99
24.	4964,60	168,06	635,526	301	576	420	3,39
26.	5755,57	176,10	669,070	302	584	480	3,06
"	1634,69	53,77	196,679	71	530	—	—
27.	6628,15	185,59	717,303	347	588	380	2,80
30.	7771,86	250,32	915,361	365	611	500	3,22
Sa.	92113,93	3047,78	11162,545	5310	9752	5660	
				Im Durchschnitt:	542	472	3,309

Die zur Prüfung aufgestellten niederrheinischen Kühe haben also an 5310 Melktagen 92 113,93 *kg* Milch, 3 047,78 *kg* Fett, 11 162,545 *kg* Trockensubstanz geliefert. Es kommen somit auf 1000 *kg* und einen Melktag:

Milch *kg*	Fett *kg*	Trockensubstanz *kg*
32,006	1,059	3,879

In 92 113,93 *kg* Milch von niederrheinischen Kühen waren enthalten 3047,78 *kg* oder 3,309 % Fett und 11 162,545 *kg* oder 12,118 % Trockensubstanz. Die niederrheinischen Kühe wogen durchschnittlich nach dem Kalben 542 *kg* und kosteten hochtragend 472 Mk.

[1]) Die Erläuterung zu dieser Tabelle ist zu Eingang im Text unter II gegeben.

Niederrheinische Kühe. III. „Übersichtstabelle über die „pro Laktation“ erzielten Erträge“.[1])

No. der Kühe	Dauer der Laktation: von	bis	Tage	Erträge pro Kopf: Milch kg	Fett kg	Trockensubstanz kg	Lebendgewicht nach dem Kalben kg	Erträge pro 1000 *kg* Lebendgewicht: Milch kg	Fett kg	Trockensubstanz kg
16.	8. August 1899	7. August 1900	365	6283,52	207,28	770,940	483	13009,36	429,15	1596,149
17.	20. „ 1899	19. „ 1900	365	7612,27	262,32	942,400	611	12458,71	429,33	1542,390
18.	6. Septbr. 1899	18. „ 1900	347	5980,15	221,26	762,742	510	11725,78	433,84	1495,573
19.	14. „ 1899	11. Juli 1900	301	4696,20	154,68	576,873	587	8000,34	263,51	982,748
20.	25. „ 1899	24. Septbr. 1900	365	6807,17	234,68	834,705	455	14960,81	515,78	1834,516
21.	2. Oktbr. 1899	19. August 1900	322	5483,70	181,83	677,569	484	11329,96	375,68	1399,936
22.	8. Novbr. 1899	7. Novbr. 1900	365	7320,20	220,59	870,316	542	13505,90	406,99	1605,749
23.	16. Dezbr. 1899	13. „ 1900	333	4293,65	128,30	492,837	530	8101,23	242,08	928,881
24.	7. Januar 1900	3. „ 1900	301	4964,60	168,06	635,526	576	8619,10	291,77	1103,344
26.	11. „ 1900	8. „ 1900	302	5755,57	176,10	669,070	584	9855,43	301,54	1145,668
27.	22. „ 1900	3. Januar 1901	347	6628,15	185,59	717,303	588	11272,36	315,63	1219,903
30.	14. Febr. 1900	13. Febr. 1901	365	7771,86	250,32	915,361	611	12719,90	409,69	1498,119
		Im Mittel:	340	6133,09	199,25	738,804	547	11296,57	367,92	1362,748

[1]) Die Erläuterung zu dieser Tabelle ist zu Eingang im Text unter III gegeben.

Niederrheinische Kühe. IV. Übersichtstabelle über die „pro Jahr“ erzielten Erträge.[1])

No. der Kühe	Zahl der beteiligten Laktationen	Tage in Milch	Tage trocken	Erträge pro Kopf:			Lebendgewicht nach dem Kalben	Erträge pro 1000 *kg* Lebendgewicht:				Wert der Kühe pro 1000 *kg* Lebendgewicht nach dem Ankaufspreis berechnet
				Milch *kg*	Fett *kg*	Trockensubstanz *kg*	*kg*	Milch *kg*	Fett *kg*	Trockensubstanz *kg*	Fettfreie Trockensubstanz *kg*	Mk.
16.	1	365	—	6283,52	207,28	770,940	483	13009,36	429,15	1596,149	1167,00	1035
17.	1	365	—	7612,27	262,32	942,400	611	12458,71	429,33	1542,390	1113,06	818
18.	1	347	18	5980,15	221,26	762,742	510	11725,78	433,84	1495,573	1061,73	853
19.	2	332	33	5078,51	167,04	624,240	587	8651,64	284,57	1063,441	778,87	920
20.	1	365	—	6807,17	234,68	834,705	455	14960,81	515,78	1834,516	1318,74	1099
21.	1	322	43	5483,70	181,83	677,569	484	11329,96	375,68	1399,936	1024,26	961
22.	1	365	—	7320,20	220,59	870,316	542	13505,90	406,99	1605,749	1198,76	950
23	1	333	32	4293,65	128,30	492,837	530	8101,23	242,08	928,881	686,80	802
24.	2	341	24	5787,86	191,21	737,232	576	10048,37	331,96	1279,917	947,96	729
26.	2	321	44	6168,29	192,21	722,383	584	10562,14	329,13	1236,957	907,83	822
27.	1	347	18	6628,15	185,59	717,203	588	11272,36	315,63	1219,903	904,27	646
30.	1	365	—	7771,86	250,32	915,361	611	12719,90	409,69	1498,119	1088,43	818
Im Mittel:		347	18	6267,94	203,55	755,661	547	11528,85	375,32	1391,794	1016,48	871

[1]) Die Erläuterung zu dieser Tabelle ist zu Eingang im Text unter IV gegeben.

Da die niederrheinischen Kühe sehr lange Milch gaben und der Mehrzahl nach erst spät wieder tragend wurden, so erstreckten sich die meisten Laktationen annähernd über ein ganzes Jahr. Bei der Rechnung nach Laktation waren die Kühe 340 Tage, bei der Rechnung nach Jahren 347 Tage in Milch, es können daher auch die in den Ertragszahlen auftretenden Unterschiede in diesem Falle nur unbedeutend sein.

Niederrheinische Kühe. V. Kälbertabelle.[1])

No. der Kühe	Gewicht der Kühe nach dem Kalben *kg*	Geschlecht des Kalbes	Gewicht des Kalbes, direkt nach der Geburt nüchtern gewogen *kg*	Kälbergewicht in % vom Muttergewicht
16.	483	Stier	43,0	9
17.	611	Kuh	46,0	8
18.	510	Stier	50,5	10
"	489	"	40,0	8
19.	587	Kuh	38,0	6
20.	455	"	33,0	7
21.	484	"	42,0	9
"	484	"	40,0	8
22.	542	Stier	42,0	8
"	540	Kuh	30,5	6
23.	530	Stier	43,0	8
24.	576	"	44,0	8
26.	584	Kuh	38,0	7
"	530	Stier	41,0	8
27.	588	Kuh	33,0	6
30.	611	Stier	44,0	7
Sa. resp. Mittel:	8604		648,0	7,53

Von 16 niederrheinischen Kälbern waren also 7 Stier- und 8 Mutterkälber, und das Gewicht der direkt nach der Geburt gewogenen Kälber betrug 7,53 % vom Muttergewicht. Wenn man die 4 Kälber, welche erst bei der dem ersten Prüfungsjahr folgenden Geburt fielen, weglässt, berechnet sich doch nur ein Satz von 7,57 %. Die Niederungskälber waren also im Verhältnis zum Muttergewicht etwas leichter als die Kälber der Höhenrassen.

[1]) Die Erläuterung zu dieser Tabelle ist zu Eingang im Text unter V gegeben.

Niederrheinische Kühe. VI. Übersichtstabelle über die bei den periodischen Wägungen festgestellten Lebend-Gewichte.

No. der Kühe	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.	26.	27.	30.	Im Mittel
	kg	*kg*	*kg*	*kg*	*kg*	*kg*	*kg*	*kg*	*kg*	*kg*	*kg*	*kg*	
	483	611	510	587	455	484	542	530	576	584	588	611	
	483	600	500	578	420	463	541	512	578	571	600	600	
	477	557	480	571	425	458	546	511	572	578	592	591	
	481	556	470	581	421	460	542	534	578	576	592	596	
	477	563	486	560	425	459	555	541	580	577	601	600	
	467	600	490	560	416	481	567	546	583	578	600	591	
	493	570	480	559	441	464	582	556	592	590	600	570	
	474	582	481	596	431	493	561	545	590	595	619	568	
	475	581	515	591	454	490	568	550	600	582	571	577	
	482	615	507	609	460	515	576	560	567	573	588	575	
	512	604	527	609	475	511	570	562	588	586	589	572	
	503	619	517	630	474	515	600	544	587	580	593	580	
	509	621	535	620	475	502	565	571	585	578	588	586	
	509	631	537	628	461	502	575	549	593	600	609	564	
	526	619	548	619	462	511	563	540	600	598	601	572	
	512	616	539	630	465	510	570	556	602	592	593	570	
	523	620	540	630	471	520	564	565	595	600	603	568	
	513	619	536	610	480	515	561	561	599	597	607	564	
	513	619	511	620	478	519	565	559	601	590	603	545	
	522	600	555	637	474	511	560	570	586	589	609	535	
	511	619	548	650	481	513	569	570	589	600	620	536	
	510	625	553	647	475	515	562	569	593	600	610	540	
	523	607	543	638	489	520	561	578	591	606	603	583	
	512	601	541	652	493	518	567	580	601	608	607	600	
	509	605	565	656	498	526	583	578	600	600	585	603	
	500	612	561	650	500	531	578	575	590	605	572	609	
	527	621	566	667	485	540	585	572	595	600	565	629	
	530	628	558	—	505	532	591	560	528	615	590	640	
	534	610	570	—	500	560	588	559	610	—	631	642	
	520	622	581	—	500	568	590	559	—	—	644	650	
	531	616	587	—	526	—	583	585	—	—	650	—	
	529	605	585	—	539	—	615	614	—	—	656	—	
	533	601	600	—	530	—	640	—	—	—	661	—	
	537	609	—	—	526	—	—	—	—	—	—	—	
	—	—	—	—	520	—	—	—	—	—	—	—	
Zunahme im ganzen *kg* . .	54	— 2	90	80	65	84	98	84	34	31	73	39	61
In Tagen	365	365	347	332	365	322	365	333	341	321	347	365	347
Zunahme pro Tag *g* . . .	148	— 5	259	241	178	261	268	252	100	97	210	107	176
Jahreszunahme pro Kopf *kg*	54	— 2	95	88	65	95	98	92	37	35	77	39	64
Jahreszuwachs pro 1000 *kg* Lebendgewicht *kg* . . .	112	— 3	186	150	143	196	181	174	64	60	131	64	117

Auf 1000 *kg* Lebendgewicht berechnet sich also bei den niederrheinischen Kühen eine durchschnittliche jährliche Körperzunahme von 117 *kg*, während die entsprechende Ziffer bei den Westerwäldern 248 und bei den Glankühen 231 *kg* beträgt. Die niederrheinischen Kühe zeigen also eine beträchtliche geringere Körperzunahme als die beiden Höhenschläge, weil sie eben das gereichte Futter vor allem zu Milch verarbeiteten.

Niederrheinische Kühe. VII. Gegenüberstellung der Einnahmen und Ausgaben.[1]

No. der Kühe	Wert pro 1000 *kg* Lebend-Gewicht:								
	Milchfett Mk.	Fettfreie Trockensubstanz Mk.	Körperzuwachs Mk.	Gesamtproduktion Mk.	Gewinn (+) resp. Verlust (—) Mk.	Gesamt-Unkosten Mk.	8% Abschreibung am Werte der Kuh Mk.	4% Verzinsung des Wertes der Kuh Mk.	Futterkosten Mk.
16.	1673,69	898,59	120,84	2693,12	+ **1291,42**	1401,70	82,80	41,40	1277,50
17.	1674,39	857,06	— 1,71	2529,74	+ **1154,08**	1375,66	65,44	32,72	1277,50
18.	1691,98	817,53	106,02	2615,53	+ **1235,67**	1379,86	68,24	34,12	1277,50
19.	1109,82	599,73	85,50	1795,05	+ **407,15**	1387,90	73,60	36,80	1277,50
20.	2011,54	1015,43	81,51	3108,48	+ **1699,10**	1409,38	87,92	43,96	1277,50
21.	1465,15	788,68	111,72	2365,55	+ **972,73**	1392,82	76,88	38,44	1277,50
22.	1587,26	923,05	103,17	2613,48	+ **1221,98**	1391,50	76,00	38,00	1277,50
23.	944,11	528,84	99,18	1572,13	+ **198,39**	1373,74	64,16	32,08	1277,50
24.	1294,64	729,93	36,48	2061,05	+ **696,07**	1364,98	58,32	29,16	1277,50
26.	1283,61	699,03	34,20	2016,84	+ **640,70**	1376,14	65,76	32,88	1277,50
27.	1230,96	696,29	74,67	2001,92	+ **646,90**	1355,02	51,68	25,84	1277,50
30.	1597,79	838,09	36,48	2472,36	+ **1096,70**	1375,66	65,44	32,72	1277,50
Im Mittel:	1463,75	782,69	66,69	2313,13	+ **938,41**	1382,02	69,68	34,84	1277,50

Mit einem Plus von 938,41 Mk. durchschnittlich hat also die niederrheinische Rasse die beiden Höhenrassen beträchtlich überholt. Bei den Westerwälder Kühen beläuft sich die bezügliche Summe auf 892,80 Mk., bei den Glankühen auf 534,51 Mk. Bei den Glankühen haben 6 Laktationen ein Minus ergeben, bei den Westerwälder Kühen hat nur die Kuh No. 16 mit einem Minus abgeschnitten und in der Tabelle der niederrheinischen Kühe tritt ein negatives Ergebnis überhaupt nicht auf.

Die mit der Haltung der Jersey-Kühe erzielten Ergebnisse.

Die westlich von der Küste der Normandie gelegenen Kanalinseln beherbergen zwei stark ausgeprägte eigenartige Milchviehschläge, das Jersey-Vieh und das Guernsey-Vieh. Beide Rassen haben sich jahrhundertelang ohne jede fremde Bluteinmischung entwickelt, weil durch strenge Ge-

[1] Die Erläuterung zu dieser Tabelle ist zu Eingang im Text unter VII. gegeben.

setze die Einfuhr fremden Viehes verboten war, resp. alle von auswärts kommenden Rinder in den Schlachthäusern, welche in den Häfen errichtet sind, sofort bei der Ankunft abgeschlachtet werden. Dabei ist zu bemerken, dass auch der Zuchtbezirk der Jersey-Rasse gegen denjenigen der Guernsey-Rasse ebenso streng abgeschlossen ist, wie nach aussen hin. Denn die Jersey-Insel bildet einen Verwaltungsbezirk (Bailliage) für sich, welcher einem Statthalter (Bailliff) unterstellt ist, und ebenso stellen die Inseln Guernsey, Alderney und Sark zusammen einen abgeschlossenen Verwaltungsbezirk dar. Das Jersey-Vieh ist ausserordentlich zart und muskelarm, der Regel nach ganzfarbig (rehfarbig), schwarz pigmentiert, das Guernsey-Vieh etwas schwerer, gelb und weiss gescheckt, mit hellem Pigment.

Das Klima der Kanalinseln ist als echtes Seeklima ausgezeichnet durch starke und häufige Niederschläge und durch sehr milde Winter, das Vieh kann fast das ganze Jahr hindurch auf der Weide gehalten werden. Dabei sind die Kühe auf den Kleegrasschlägen angetüdert, eigentliche Wiesen oder Dauerweiden sind auf den Inseln kaum zu finden. Der Boden ist ein Verwitterungsprodukt von Granit und Porphyr, vielfach aber recht tiefgründig. Die Futterflächen und die Felder überhaupt werden reichlich mit Seetang gedüngt. Es ist mehr als wahrscheinlich, dass der hohe Fettgehalt der Milch der Inselkühe, die intensiv gelbe Farbe des Butterfettes und des Talges, die dunkelrote Farbe des Muskelfleisches mit der ausgiebigen Verwendung des Seetanges als Dünger im Zusammenhang steht Die Fettsteiss- und Fettschwanzbildung der auf stark salzhaltigem Boden sich nährenden Schafrassen des Ostens bildet eine Analogie hierzu. Die Agrarverfassung ist merkwürdigerweise auf jeder der Inseln eine andere. So ist auf Alderney z. B. der Grundbesitz in Parzellen geteilt, die im Gemenge liegen, während in Jersey und Guernsey die Felder in geschlossener Form das einzeln liegende Gehöft umgeben. Die Gutsgrösse schwankt hier zwischen 10 bis 80 *ha* und die einzelnen Herden zählen dementsprechend 5 bis etwa 40 Köpfe. Bei der Auswahl der Kühe auf der Insel wurden wir von Herrn Francis le Brocq, Constabel (Gemeindevorsteher) von St. Peters Parish wirksam unterstützt. le Brocq besitzt selbst eine der besten Stammherden und besorgt fast ausschliesslich den Verkauf des Inselviehes nach dem Ausland.

Zu den nachstehend mitgeteilten Tabellen über die Melkergebnisse der einzelnen Kühe sei noch einmal bemerkt, dass die Kühe mit Ausnahme des Jahres 1900 bei Trockenfütterung gehalten wurden — während des Winters erhielten übrigens auch die Jersey-Kühe ca. 30 *kg* Runkelrüben auf 1000 *kg* Lebendgewicht — und dass das Kraftfutter, nicht wie dies bei den 3 rheinischen Rassen der Fall war, jeder einzelnen Kuh täglich besonders zugewogen wurde; die Kühe wurden vielmehr vom grossen Haufen gefüttert und demzufolge sind auch die in den Tabellen angeführten Futtermengen nur als ungefähre Angaben zu betrachten. An der Maul- und Klauenseuche waren auch einige Jersey-Kühe erkrankt, die dadurch verursachten Störungen wurden in der oben beschriebenen Weise durch Rechnung beseitigt.

Jersey-Kuh No. 1.

Angekauft im Jahre 1896 auf der Insel Jersey zum Preis von 480 Mk.

Gek.: 22./4. 1896. **Leb.-Gew.:** 340 *kg*. **Lakt.:** II. **Gemolk.** bis 23./2. 1897. **In Milch:** 308 T. **Trock.:** 25 T.
„ 21./3. 1897. „ 350 „ „ III. „ „ 11./12. 1897. „ „ 266 „ „ 49 „
„ 30./1. 1898. „ 370 „ „ IV. „ „ 1./1. 1899. „ „ 337 „ „ 46 „
„ 17./2. 1899. „ 390 „ „ V. „ „ 19./8. 1899. „ „ 184 „ „ — „
Verk.: 20./8. 1899. „ 390 „ „ VI. „ „ 5./5. 1900. „ „ 259 „ „ 52 „
Gek.: 28./6. 1900. „ 420 „ „ VII.
Wird weiter gemolken, ist wieder tragend.

Laktation II.[1])

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 kg Lebendgewicht: Kraftfutter: Weizenkleie kg	Gerstenschr. kg	Leinmehl kg	Malzkeime kg	Rübkuchen kg	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh kg	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch kg	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett kg	Trockensubstanz %	Trockensubstanz kg	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch kg	Fett kg	Trockensubstanz kg
1896.																	
2./5.	9					Heu ad libit.	340	8,510	33,4	4,75	0,4042	14,33	1,2195	14	119,140	5,6588	17,0730
9./5.	„							9,840	32,0	4,16	0,4093	13,26	1,3048	7	68,880	2,8651	9,1336
16./5.		3	1,5			„		11,515	31,7	4,70	0,5412	13,82	1,5913	7	80,605	3,7884	11,1391
23./5.[2])		9	3			„		10,430	31,9	4,60	0,4798	13,76	1,4351	7	73,010	3,3586	10,0457
30./5.		„	„			„		9,170	31,7	4,60	0,4356	13,70	1,2974	7	66,290	3,0492	9,0818
6./6.[3])		„	„			„		9,685	31,6	4,50	0,4358	13,56	1,3133	7	67,795	3,0506	9,1931
13./6.[4])		„	„			„		9,500	31,9	4,30	0,4085	13,40	1,2730	7	66,500	2,8595	8,9110
20./6.		„	„			„		9,170	31,4	4,45	0,4214	13,45	1,2737	7	66,290	2,9498	8,9159
27./6.		„	„			„		9,625	31,7	4,20	0,4043	13,22	1,2724	7	67,375	2,8301	8,9068
4./7.		„	„			„		9,365	31,8	4,62	0,4327	13,76	1,2886	7	65,555	3,0289	9,0202
11./7.		„	„			„		9,055	32,4	4,55	0,4120	13,83	1,2523	7	63,385	2,8840	8,7661
18./7.		„	„			„		8,320	32,4	4,52	0,3761	13,79	1,1473	7	58,240	2,6327	8,0311
25./7.		„	„			„		7,685	32,3	4,55	0,3497	13,80	1,0605	7	53,795	2,4479	7,4235
1./8.		„	„			„		7,040	32,4	4,62	0,3252	13,91	0,9792	7	49,280	2,2764	6,8544
8./8.		„	„			„		7,400	32,4	4,70	0,3478	14,01	1,0367	7	51,800	2,4346	7,2569
15./8.		„	„			„		7,705	32,5	4,60	0,3544	13,91	1,0718	7	53,935	2,4808	7,5026
22./8.		„	„			„		7,595	32,4	4,72	0,3585	14,03	1,0656	7	53,165	2,5095	7,4592
29./8.		„	„			„		8,165	32,4	4,60	0,3756	13,89	1,1341	7	57,155	2,6292	7,9387
5./9.		„	„			„		8,050	32,5	4,55	0,3663	13,85	1,1149	7	56,350	2,5641	7,8043
12./9.		„	„			„		7,860	32,6	4,60	0,3616	13,94	1,0957	7	55,020	2,5312	7,6699
19./9.		„	„			„		7,840	32,8	4,50	0,3528	13,87	1,0874	7	54,880	2,4696	7,6118
26./9.		„	„			„		7,980	33,0	4,60	0,3671	14,04	1,1204	7	55,860	2,5697	7,8428
3./10.		„	„			„		7,805	33,2	4,60	0,3590	14,07	1,0982	7	54,635	2,5130	7,6874
10./10.		„	„			„		7,705	33,5	4,70	0,3643	14,27	1,1059	7	54,250	2,5501	7,7413
17./10.		„	„			„		7,080	33,5	4,70	0,3328	14,27	1,0103	7	49,560	2,3296	7,0721
24./10.		„	„			„		6,705	33,2	4,75	0,3185	14,25	0,9555	7	46,935	2,2295	6,6885
31./10.		„	„			„		6,250	33,0	4,85	0,3031	14,34	0,8962	7	43,750	2,1217	6,2734
7./11.		„	„			„		6,450	32,8	5,00	0,3225	14,47	0,9333	7	45,150	2,2575	6,5331
14./11.				3	1,5	„		6,800	32,6	5,30	0,3604	14,78	1,0050	7	47,600	2,5228	7,0350
21./11.		9			1,5	30 kg Runkelrüben und Heu ad libit.		6,750	32,6	5,40	0,3645	14,90	1,0058	7	47,250	2,5515	7,0406
28./11.		„			„			6,150	32,9	5,50	0,3383	15,10	0,9287	7	43,050	2,3681	6,5009
5./12.		„			„			5,915	31,5	5,50	0,3253	14,73	0,8713	7	41,405	2,2771	6,0991
12./12.		„			„			6,500	34,0	5,30	0,3445	15,13	0,9834	7	45,500	2,4115	6,8838
19./12.		„			„			7,820	33,5	5,60	0,4379	15,35	1,2004	7	54,740	3,0653	8,4028
26./12.		„			„	„		7,295	34,0	5,65	0,4122	15,55	1,1344	7	51,065	2,8854	7,9408
1897.																	
2./1.		„			„	„		7,100	34,5	5,45	0,3870	15,43	1,0955	7	49,700	2,7090	7,6685
9./1.		„			„	„		6,790	34,5	5,45	0,3701	15,43	1,0477	7	47,530	2,5907	7,3339
16./1.		„			„	„		6,090	(34,0)	5,50	0,3350	15,37	0,9300	7	42,630	2,3450	6,5520

[1]) Die Ziffern dieser Tabelle sind einer früheren Publikation entnommen, daher die grössere Zahl der Decimalen. Die eingeklammerten Zahlen sind geschätzt. — [2]) Am 21./5. 1896 zugelassen. — [3]) Am 5./6. zugelassen. — [4]) Am 13./6. zugelassen.

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 kg Lebendgewicht: Kraftfutter: Weizenkleie kg	Gerstenschr. kg	Leinmehl kg	Malzkeime kg	Rübkuchen kg	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh kg	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch kg	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett kg	Trockensubstanz %	Trockensubstanz kg	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch kg	Fett kg	Trockensubstanz kg
1897.																	
23./1.		9	1,5		1,5	30 kg		5,605	(34,0)	5,60	0,3139	15,47	0,8671	7	39,235	2,1973	6,0697
30./1.		"	"		"	Runkel-		5,445	(34,0)	5,45	0,2967	15,31	0,8336	7	38,115	2,0769	5,8352
6./2.		"	"		"	rüben		5,225	(34,0)	5,50	0,2874	15,37	0,8031	7	36,575	2,0118	5,6217
13./2.		"	"		"	und Heu		4,925	(34,0)	5,50	0,2709	15,37	0,7570	7	34,475	1,8963	5,2990
20./2.		"	"		"	ad libit.		3,190	(34,0)	5,35	0,1707	15,19	0,4846	7	22,330	1,1949	3,3922
													Summe:	308	2339,785	112,9737	333,2525
													Auf 1000 kg Lebendgewicht:		6685,11	322,77	952,157

Gesamtfettmenge = 4,83 % der Gesamtmilchmenge.

Laktation III.

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 kg Lebendgewicht: Kraftfutter: Gerstenschr. kg	Rübkuchen kg	Leinmehl kg	Weizenkleie kg	Trockentreb. kg	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh kg	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch kg	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett kg	Trockensubstanz %	Trockensubstanz kg	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch kg	Fett kg	Trockensubstanz kg
1897.																	
3./4.	9	1,5	3			Heu ad libit. u.	350	8,380	36,6	4,80	0,40	15,17	1,271	17	142,46	6,80	21,607
10./4.	"	"	"			30 kg Runkeln		8,815	36,0	4,75	0,42	14,96	1,319	7	61,71	2,94	9,233
17./4.		1,5	3	9,5		Keine		9,150	35,4	4,80	0,44	14,87	1,361	7	64,05	3,08	9,527
24./4. [1]		"	"	"		Runkeln		9,280	34,6	4,70	0,44	14,55	1,350	7	64,96	3,08	9,450
1./5.			4,25		7,25	mehr		9,760	34,2	4,65	0,44	14,39	1,404	7	68,32	3,08	9,828
8./5.			"		"	"		10,740	33,3	4,55	0,49	14,05	1,509	7	75,18	3,43	10,563
15./5.			"		"	"		10,010	33,4	4,45	0,45	13,96	1,397	7	70,07	3,15	9,779
22./5.			"		"	"		9,865	33,2	4,40	0,43	13,84	1,365	7	69,06	3,01	9,555
29./5.			"		"	"		9,200	33,2	4,35	0,40	13,78	1,268	7	64,40	2,80	8,876
5./6. [2]			"		"	Wickheu		8,460	33,0	4,30	0,36	13,67	1,156	7	59,22	2,52	8,092
12./6.			"		"	"		8,305	33,1	4,35	0,36	13,76	1,143	7	58,14	2,52	8,001
19./6.			"		"	"		8,190	32,9	4,30	0,35	13,65	1,118	7	57,33	2,45	7,826
26./6.			"		"	"		8,055	33,0	4,35	0,35	13,73	1,106	7	56,39	2,45	7,742
3./7.			"		"	"		7,700	32,8	4,40	0,34	13,75	1,059	7	53,90	2,38	7,413
10./7.			"		"	"		7,840	32,7	4,30	0,34	13,60	1,066	7	54,88	2,38	7,462
17./7.			"		"	Etwas		7,900	32,6	4,25	0,34	13,51	1,067	7	55,30	2,38	7,469
24./7.			"		"	Trocken-		8,235	32,7	4,20	0,35	13,48	1,110	7	57,65	2,45	7,770
31./7.			"		"	schnitzel		8,420	32,8	4,15	0,35	13,45	1,132	7	58,94	2,45	7,924
7./8.			"		"	und		7,500	32,5	4,40	0,33	13,67	1,025	7	52,50	2,31	7,175
14./8.			"		"	Wickheu		7,715	32,5	4,35	0,34	13,61	1,050	7	54,01	2,38	7,350
21./8.			"		"	"		6,500	32,4	4,50	0,29	13,77	0,895	7	45,50	2,03	6,265
28./8.			"		"	Wiesenheu		6,230	32,6	4,55	0,28	13,87	0,864	7	43,61	1,96	6,048

[1] Am 29./4. zugelassen. — [2] Am 6./6. zugelassen.

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 *kg* Lebendgewicht: Kraftfutter: Gerstenschr. *kg*	Rübkuchen *kg*	Leinmehl *kg*	Weizenkleie *kg*	Trockentreb. *kg*	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh *kg*	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch *kg*	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett *kg*	Trockensubstanz %	Trockensubstanz *kg*	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch *kg*	Fett *kg*	Trockensubstanz *kg*
1897.																	
1./9.			4,25		7,25	Keine		6,100	32,8	4,60	0,28	13,99	0,853	7	42,70	1,96	5,971
11./9.			"		"	Schnitzel		6,040	33,0	4,70	0,28	14,15	0,855	7	42,28	1,96	5,985
18./9.			"		"	mehr		6,095	33,0	4,80	0,29	14,27	0,870	7	42,67	2,03	6,090
25./9.			"		"	"		5,870	33,1	4,65	0,27	14,12	0,829	7	41,09	1,89	5,803
2./10.			"		"	"		5,120	33,3	4,85	0,25	14,41	0,738	7	35,84	1,75	5,166
9./10.			"		"	"		4,550	33,5	4,90	0,22	14,52	0,661	7	31,85	1,54	4,627
16./10.			"		"	"		4,080	33,7	4,90	0,20	14,57	0,594	7	28,56	1,40	4,158
23./10.			"		"	"		3,755	34,0	5,05	0,19	14,82	0,556	7	26,29	1,33	3,892
30./10.			"		"	"		3,500	33,8	5,10	0,18	14,83	0,519	7	24,50	1,26	3,633
6./11.			"		"	"		3,215	34,0	5,25	0,17	15,06	0,484	7	22,51	1,19	3,388
13./11.			"		"	30 kg		3,080	34,0	5,35	0,16	15,18	0,468	7	21,56	1,12	3,276
20./11.			"		"	Runkel-		2,875	34,1	5,40	0,16	15,27	0,439	7	20,13	1,12	3,073
27./11.			"		"	rüben		2,540	34,2	5,40	0,11	15,29	0,388	7	17,78	0,98	2,716
4./12.			"		"	und Heu		2,100	34,3	5,35	0,11	15,26	0,320	7	14,70	0,77	2,240
11./12.			"		"	ad libit.		1,745	34,3	5,40	0,09	15,32	0,267	4	6,98	0,36	1,068
													Summe:	266	1807,02	82,69	256,041
													Auf 1000 *kg* Lebendgewicht:		5162,91	236,26	731,546

Gesamtfettmenge = 4,58 % der Gesamtmilchmenge.

Laktation IV.

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 *kg* Lebendgewicht: Kraftfutter: Trockentreb. *kg*	Leinmehl *kg*	Rübkuchen *kg*	Erdnussmehl *kg*	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh *kg*	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch *kg*	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett *kg*	Trockensubstanz %	Trockensubstanz *kg*	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch *kg*	Fett *kg*	Trockensubstanz *kg*
1898.																
5./2.	7,25	4,25			Wiesenheu,	370	12,950	33,7	4,60	0,60	14,21	1,840	10	129,50	6,00	18,400
12./2.	"	"			30 kg		12,330	33,4	4,50	0,55	14,02	1,729	7	86,31	3,85	12,103
19./2.	"	"			Runkelrüben		13,010	33,0	4,45	0,58	13,85	1,802	7	91,07	4,06	12,614
26./2.	"	"			"		13,540	33,1	4,40	0,60	13,82	1,871	7	94,78	4,20	13,097
5./3.	"	"			"		13,700	32,8	4,50	0,62	13,87	1,900	7	95,90	4,34	13,300
12./3.	"	"			"		14,150	32,7	4,45	0,63	13,78	1,950	7	99,05	4,41	13,650
19./3.	"	"			"		14,400	33,0	4,40	0,63	13,79	1,986	7	100,80	4,41	13,902
26./3.	"	"			"		14,230	32,7	4,40	0,63	13,72	1,952	7	99,61	4,41	13,664
2./4.	"	"			Heu ad libit.,		14,080	32,9	4,50	0,63	13,89	1,956	7	98,56	4,41	13,692
9./4.	"	"			keine		13,860	33,0	4,45	0,62	13,85	1,920	7	97,02	4,34	13,440
16./4.	"	"			Runkeln mehr		13,530	32,8	4,60	0,62	13,99	1,893	7	94,71	4,34	13,251
23./4.	"	"			"		13,920	32,6	4,65	0,65	13,99	1,947	7	97,44	4,55	13,629
30./4.	"	"			"		13,460	32,9	4,55	0,61	13,95	1,878	7	94,22	4,27	13,146
7./5.	"	"			"		13,170	33,0	4,60	0,61	14,03	1,848	7	92,19	4,27	12,936
14./5. [1]	"	"			"		12,890	33,1	4,60	0,59	14,06	1,812	7	90,23	4,13	12,684

[1]) Am 14./5. zugelassen.

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 kg Lebendgewicht: Kraftfutter: Trockentreb. kg	Leinmehl kg	Rübkuchen kg	Erdnussmehl kg	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh kg	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch kg	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett kg	Trockensubstanz %	Trockensubstanz kg	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch kg	Fett kg	Trockensubstanz kg
1898.																
21./5.	7,25	4,25			Heu ad libit.,		12,600	32,7	4,65	0,59	14,02	1,767	7	88,20	4,13	12,369
28./5.	"	"			keine		12,250	32,7	4,75	0,58	14,14	1,732	7	85,75	4,06	12,124
4./6.	"	"			Runkeln mehr		11,760	32,7	4,75	0,56	14,14	1,663	7	82,32	3,92	11,641
11./6.	"	"			"		11,380	32,8	4,70	0,53	14,11	1,606	7	79,66	3,71	11,242
18./6.	"	"			"		11,220	33,0	4,60	0,52	14,03	1,574	7	78,54	3,64	11,018
25./6.	"	"			"		10,940	32,6	4,70	0,51	14,05	1,537	7	76,58	3,57	10,759
2./7.	"	"			Altes		10,600	32,9	4,75	0,50	14,19	1,504	7	74,20	3,50	10,528
9./7.	"	"			Wickheu		9,850	32,5	4,75	0,47	14,09	1,388	7	68,95	3,29	9,716
16./7.	"	"			"		9,170	32,4	4,65	0,43	13,95	1,279	7	64,19	3,01	8,953
23./7.	"	"			"		8,430	32,2	4,70	0,40	13,95	1,176	7	59,01	2,80	8,232
30./7.	"	"			"		8,010	32,0	4,80	0,38	14,02	1,123	7	56,07	2,66	7,861
6./8.	"	"			"		8,250	32,0	4,85	0,40	14,08	1,162	7	57,75	2,80	8,134
13./8. [1]	"	"			"		8,380	32,3	4,90	0,41	14,22	1,192	7	58,66	2,87	8,344
														57,88	*2,82*	*8,233* *)
20./8.	"	"			"		6,410	32,4	4,60	0,29	13,89	0,890	7	44,87	2,03	6,230
														57,10	*2,77*	*8,122* *)
27./8.	"	"			"		6,730	32,5	4,65	0,31	13,97	0,940	7	47,11	2,17	6,580
														56,32	*2,72*	*8,011* *)
3./9.	"	"			"		6,950	32,6	4,70	0,33	14,05	0,976	7	48,65	2,31	6,832
														55,54	*2,67*	*7,900* *)
10./9.	"	"			"		7,080	33,0	4,60	0,33	14,03	0,993	7	49,56	2,31	6,951
														54,76	*2,62*	*7,789* *)
17./9.	"	"			"		7,400	33,1	4,70	0,35	14,18	1,049	7	51,80	2,45	7,343
														53,98	*2,57*	*7,678* *)
24./9.	"	"			"		7,320	32,9	4,75	0,35	14,19	1,039	7	51,24	2,45	7,237
1./10.	"	"			"		7,600	32,8	4,80	0,36	14,23	1,081	7	53,20	2,52	7,567
8./10.	"	"			"		7,270	32,8	4,80	0,35	14,23	1,035	7	50,89	2,45	7,245
15./10.	"	"			"		5,200	33,0	4,75	0,25	14,21	0,739	7	36,40	1,75	5,173
22./10.	"	"			"		5,130	33,2	4,85	0,25	14,38	0,738	7	35,91	1,75	5,166
29./10.	"	"			"		4,970	33,3	4,85	0,24	14,41	0,716	7	34,79	1,68	5,012
5./11.	"	"			"		4,640	33,3	4,90	0,23	14,47	0,671	7	32,48	1,61	4,697
12./11.	"	"			30 kg		4,500	33,2	4,80	0,22	14,32	0,644	7	31,50	1,54	4,508
19./11.	"	"			Runkelrüben,		4,270	33,4	4,90	0,21	14,50	0,619	7	29,89	1,47	4,333
26./11.	"	"			Heu ad libit.		4,030	33,3	4,95	0,20	14,53	0,586	7	28,21	1,40	4,102
3./12.	7,25		3				3,500	33,5	5,00	0,18	14,64	0,512	7	24,50	1,26	3,584
10./12.	"		"		"		3,260	33,6	5,00	0,16	14,66	0,478	7	22,82	1,12	3,346
17./12.	"		"		"		3,400	33,5	5,15	0,18	14,82	0,504	7	23,80	1,26	3,528
24./12.	"		"		"		3,000	33,7	5,25	0,16	14,99	0,450	7	21,00	1,12	3,150
31./12.	7,25			3	"		2,210	33,8	5,40	0,12	15,19	0,336	5	11,05	0,60	1,680
												Summe:	337	3163,29	147,65	445,253
												Auf 1000 kg Lebendgewicht:		8549,43	399,05	1203,386

Gesamtfettmenge = 4,67 % der Gesamtmilchmenge.

[1] Am 15./8. Ausbruch der Maul- und Klauenseuche.

*) Die schrägen Zahlen sind geschätzt und zur Berechnung der Summe verwendet. Vergl Text.

Laktation V.

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 kg Lebendgewicht: Kraftfutter: Trockentreb. kg	Erdnussmehl kg	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh kg	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch kg	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett kg	Trockensubstanz %	Trockensubstanz kg	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch kg	Fett kg	Trockensubstanz kg
1899.														
25./2.	7,25	3	Heu ad libit., 30 kg Rüben	390	11,040	34,2	4,90	0,54	14,69	1,622	12	132,48	6,48	19,464
4./3.	"	"			11,160	33,8	4,80	0,54	14,47	1,615	7	78,12	3,78	11,305
11./3.	"	"	"		12,040	33,4	4,75	0,57	14,32	1,724	7	84,28	3,99	12,068
18./3.	"	"	"		13,320	33,1	4,60	0,61	14,06	1,873	7	93,24	4,27	13,111
25./3.	"	"	"		12,600	32,9	4,45	0,56	13,83	1,743	7	88,20	3,92	12,201
1./4.	"	"	Keine Rüben mehr, Heu ad libit.		11,980	32,7	4,40	0,53	13,72	1,644	7	83,86	3,71	11,508
8./4.	"	"			11,350	32,5	4,50	0,51	13,79	1,565	7	79,45	3,57	10,955
15./4.	"	"			10,880	32,4	4,55	0,50	13,83	1,505	7	76,16	3,50	10,535
22./4.	"	"	"		10,600	32,4	4,70	0,50	14,01	1,485	7	74,20	3,50	10,395
29./4.	"	"	"		10,450	32,2	4,60	0,48	13,83	1,445	7	73,15	3,36	10,115
6./5.	"	"	"		10,340	32,3	4,55	0,47	13,80	1,423	7	72,17	3,29	9,961
13./5.	"	"	"		10,250	32,2	4,65	0,48	13,89	1,424	7	71,75	3,36	9,968
20./5.	"	"	"		10,160	32,2	4,50	0,46	13,71	1,393	7	71,12	3,22	9,751
27./5.	"	"	"		10,050	32,4	4,60	0,46	13,89	1,396	7	70,35	3,22	9,772
3./6.	"	"	"		9,730	32,4	4,70	0,46	14,01	1,363	7	68,11	3,22	9,541
10./6.	"	"	"		9,150	32,2	4,80	0,44	14,07	1,287	7	64,05	3,08	9,009
17./6.	"	"	"		9,000	32,2	4,65	0,42	13,89	1,250	7	63,00	2,94	8,750
24./6.	"	"	"		9,330	31,1	4,70	0,44	13,93	1,300	7	65,31	3,08	9,100
1./7.	"	"	"		9,630	32,0	4,60	0,44	13,78	1,327	7	67,41	3,08	9,289
8./7.	"	"	"		9,900	32,0	4,75	0,47	13,96	1,382	7	69,30	3,29	9,674
15./7.	"	"	"		10,250	32,0	4,60	0,47	13,78	1,412	7	71,75	3,29	9,884
22./7.	"	"	"		10,140	31,8	4,60	0,47	13,73	1,392	7	70,98	3,29	9,744
29./7.	"	"	"		10,870	31,8	4,55	0,49	13,67	1,486	7	76,09	3,43	10,402
5./8.	"	"	"		10,630	31,6	4,65	0,49	13,74	1,461	7	74,41	3,43	10,227
12./8.	"	"	"		10,400	31,9	4,70	0,49	13,88	1,444	7	72,80	3,43	10,108
19./8.	"	"	"		10,010	32,0	4,65	0,47	13,84	1,385	4	40,04	1,88	5,540
										Summe:	184	1951,78	90,61	272,377
										Auf 1000 kg Lebendgewicht:		5004,31	232,33	698,403

Gesamtfettmenge = 4,64 % der Gesamtmilchmenge.

Laktation VI.

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 kg Lebendgewicht: Kraftfutter: Trockentreb. kg	Erdnussmehl kg	Palmkernk. kg	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh kg	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch kg	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett kg	Trockensubstanz %	Trockensubstanz kg	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch kg	Fett kg	Trockensubstanz kg
1899.															
19./8.	7,25	3		Heu ad libit.	390	10,010	32,0	4,65	0,47	13,84	1,385	3	30,03	1,41	4,155
26./8.	"	"		"		9,870	32,1	4,80	0,47	14,05	1,387	7	69,09	3,29	9,709
2./9.	"	"		"		9,080	32,3	4,70	0,43	13,98	1,269	7	63,56	3,01	8,883
9./9. [1]	"	"		"		8,350	32,4	4,70	0,39	14,01	1,170	7	58,45	2,73	8,190

[1]) Am 12./9. zugelassen.

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 *kg* Lebendgewicht: Kraftfutter: Trockentreb. *kg*	Erdnussmehl *kg*	Palmkernk. *kg*	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh *kg*	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch *kg*	Spec. Gewicht der Milch	Fett $^0/_0$	Fett *kg*	Trockensubstanz $^0/_0$	Trockensubstanz *kg*	Zahl d. Tage f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch *kg*	Fett *kg*	Trockensubstanz *kg*
1899.															
16./9.	7,25	3		Heu ad libit.		7,850	32,6	4,85	0,38	14,23	1,117	7	51,95	2,66	7,819
23./9.	,,	,,		,,		7,400	32 8	4,90	0,36	14,35	1.062	7	51,80	2,52	7,434
30./9.	,,	,,		,,		7,200	33.0	5,15	0,37	14,69	1,058	7	50,40	2.59	7,406
7./10.	,,	,,		,,		6,850	33,1	5,30	0,36	14,90	1,021	7	47,95	2.52	7,147
14./10.	,,	,,		,,		6,150	33.4	5.40	0,33	15,10	0,929	7	43,05	2,31	6.503
21./10.	,,	,,		,,		6,030	33,3	5,30	0,32	14,95	0.901	7	42,21	2,24	6,307
28./10.	,,	,,		,,		6,000	33.1	5,25	0,32	14,84	0,890	7	42,00	2,21	6,230
4./11.	,,	,,		,,		5,910	33,0	5,15	0,30	14,69	0,868	7	41,37	2,10	6,076
11./11.	,,	,,		,,		5,830	33,2	5,10	0,30	14,68	0,856	7	40,81	2,10	5,992
18./11.	,,	,,		Heu ad libit.,		5.760	33,3	5,20	0.30	14,83	0,854	7	40,32	2,10	5,978
25./11.	,,	,,		30 kg Runkel-		5,800	33,5	5,20	0,30	14,88	0,863	7	40,60	2,10	6,041
2./12.	,,	,,		rüben		5,830	33,6	5,05	0,29	14,72	0,858	7	40,81	2,03	6,006
9./12.	,,	,,		,,		5,870	33,4	5,00	0,29	14,62	0,858	7	41,09	2,03	6,006
16./12.	,,	,,		,,		5,920	33,6	5,10	0,30	14.78	0,875	7	41,44	2,10	6,125
23./12.	,,	,,		,,		5,970	33,5	5,25	0,31	14,91	0,892	7	41.79	2,17	6,244
30./12.	,,	,,		,,		6,050	33,5	5,10	0,31	14,76	0,893	7	42,35	2,17	6,251
1900.															
6./1.	,,	,,		,,		6,300	33,6	5,00	0,32	14,66	0,924	7	44,10	2,24	6,468
13./1.	,,	,,		,,		6,550	33 8	5,15	0,34	14,89	0,975	7	45,85	2,38	6,825
20./1.	,,	,,		,,		6,970	34,0	5.20	0,36	15,00	1.046	7	48,79	2,52	7,322
27./1.	,,	,,		,,		7,100	34,0	5,00	0,36	14,76	1,048	7	49,70	2,52	7,336
3./2	,,	,,		,,		7,350	34,0	5,20	0,38	15,00	1.103	7	51,45	2,66	7,721
10./2.	,,	,,		,,		7,200	33,9	5,15	0,37	14,92	1,074	7	50,40	2,59	7,518
17./2.	,,	,,		,,		7,300	33,8	5.10	0,37	14,83	1,083	7	51,10	2,59	7,581
24./2.	,,	,,		Heu ad libit.,		7,140	33,8	5.20	0,37	14,95	1,067	7	49,98	2,59	7,469
3./3.	,,	,,		30 kg Rüben		7,080	34,0	5.20	0,37	15,00	1,062	7	49,56	2,59	7,434
10./3.	,,	,,		,,		6,930	34,1	5,30	0.37	15,15	1,050	7	48.51	2,59	7,359
17./3.	,,	,,		,,		5,860	34,2	5,25	0,34	15.11	0,885	7	41,02	2,17	6,195
24./3.	,,	,,		,,		5,350	34,1	5,15	0,28	14.97	0,801	7	37,45	1,96	5,607
31./3.	,,	,,		,,		5,200	34,0	5,20	0,27	15,00	0,780	7	36,40	1,89	5,460
7./4.	7,25		3	,,		5,020	34,9	5,35	0.27	15,41	0,774	7	35,44	1,89	5,418
14./4.	,,		,,	,,		3,550	33,8	5,40	0,19	15,19	0,539	7	24,85	1,33	3,773
21./4.	,,		,,	,,		2,750	33,6	5,50	0,15	15,26	0,420	7	19,25	1,05	2,940
28./4.	,,		,,	,,		2,000	34,0	5.70	0,11	15,60	0,312	7	14,00	0,77	2,184
5./5.	,,		,,	Sommerfütterung: Johannisroggen und Wicken	115	1,620	34,2	5,85	0,09	15,78	0,256	4	11,34	0,36	1,024
											Summe:	259	1632,96	83,11	240,136
											Auf 1000 *kg* Lebendgewicht:		4187,08	213,10	615,733

Gesamtfettmenge = 5,09 % der Gesamtmilchmenge.

Laktation VII.

(Bruchstück einer Laktation.)

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 kg Lebendgewicht: Kraftfutter: Trockentreb. kg	Palmkernk. kg	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh kg	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch kg	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett kg	Trockensubstanz %	Trockensubstanz kg	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch kg	Fett kg	Trockensubstanz kg
1900.														
30./6.	7,25	3	Sommerfütterung:	420	11,450	33,4	4,50	0,52	14,02	1,605	6	68,70	3,12	9,63…
7./7.	"	"	Luzerne,		10,670	33,0	4,60	0,49	14,03	1,497	7	74,69	3,43	10,47
14./7.	"	"	Wicken mit		13,940	33,2	4,30	0,60	13,72	1,913	7	97,58	4,20	13,39
21./7.	"	"	Hafer, Gras		15,850	32,0	4,35	0,69	13,48	2,137	7	110,95	4,83	14,95…
28./7. [1]	"	"	5 kg Trocken-		14,700	32,0	4,35	0,64	13,48	1,982	7	102,90	4,48	13,87
4./8.	"	"	schnitzel,		13,600	31,8	4,45	0,61	13,55	1,843	7	95,20	4,27	12,9…
11./8.	"	"	daneben Mais,		12,650	32,3	4,60	0,58	13,86	1,753	7	88,55	4,06	12,27
18./8.	"	"	Luzerne, Gras		11,870	32,0	4,45	0,53	13,60	1,614	7	83,09	3,71	11,2…
25./8.	"	"	"		10,900	31,8	4,60	0,50	13,73	1,497	7	74,69	3,50	10,47
1./9.	"	"	"		9,840	31,7	4,80	0,47	13,95	1,373	7	68,88	3,29	9,61
8./9.	"	"	"		9,320	32,0	4,55	0,42	13,72	1,279	7	65,24	2,94	8,9…
15./9.	"	"	"		8,870	31,8	4,70	0,42	13,85	1,228	7	62,09	2,94	8,5…
22./9.	"	"	"		8,420	32,0	4,50	0,38	13,66	1,150	7	58,94	2,66	8,0…
29./9.	"	"	30 kg frische Schnitzel neben dem Grünfutter		9,450	31,6	4,80	0,45	13,92	1,315	7	66,15	3,15	9,2…
6./10.	"	"	und Weidegang		9,850	31,4	4,75	0,47	13,81	1,360	7	68,95	3,29	9,5…
13./10.	"	"	Stoppelrüben neben		9,240	32,0	4,90	0,45	14,14	1,307	7	64,68	3,15	9,1…
20./10.	"	"	dem Grünfutter		9,000	31,8	4,90	0,44	14,09	1,268	7	63,00	3,08	8,8…
27./10.	"	"	Runkelblätt.,		9,470	31,7	5,00	0,47	14,19	1,344	7	66,29	3,29	9,4…
3./11.	"	"	Grünmais		9,860	31,9	4,80	0,47	14,00	1,380	7	69,02	3,29	9,6…
10./11.	"	"	u. Heu		10,020	32,1	4,65	0,47	13,87	1,390	7	70,14	3,29	9,7…
17./11.	"	"	"		9,750	32,1	4,55	0,44	13,75	1,341	7	68,25	3,08	9,3…
24./11.	"	"	Winter-		9,230	31,8	4,40	0,41	13,49	1,245	7	64,61	2,87	8,7…
1./12.	"	"	fütterung:		9,040	32,0	4,60	0,42	13,78	1,246	7	63,28	2,94	8,7…
8./12.	"	"	30 kg Runkel-		8,880	32,1	4,80	0,43	14,05	1,248	7	62,16	3,01	8,7…
15./12.	"	"	rüben, etwas		8,640	32,3	4,75	0,41	14,04	1,213	7	60,48	2,87	8,4…
22./12.	"	"	Kaff und Heu		8,310	32,3	4,60	0,38	13,86	1,152	7	58,17	2,66	8,0…
29./12.	"	"	ad. libit.		8,050	32,1	4,45	0,36	13,63	1,097	7	56,35	2,52	7,6…
1901.														
5./1.	"	"	"		7,950	31,8	4,70	0,37	13,85	1,101	7	55,65	2,59	7,7…
12./1.	"	"	"		7,700	32,0	4,75	0,37	13,96	1,075	7	53,90	2,59	7,5…
19./1.	"	"	"		7,650	31,9	4,75	9,36	13,94	1,066	7	53,55	2,52	7,4…
26./1.	"	"	"		7,300	32,0	4,85	0,35	14,08	1,028	7	51,10	2,45	7,1…
2./2.	"	"	"		6,990	32,1	4,90	0,34	14,17	0,990	7	48,93	2,38	6,9…
9./2.	"	"	"		6,750	32,3	5,00	0,34	14,34	0,968	7	47,25	2,38	6,7…
16./2.	"	"	"		6,850	32,0	4,85	0,33	14,08	0,964	7	47,95	2,31	6,7…
23./2.	"	"	"		6,410	32,2	5,00	0,32	14,31	0,917	7	44,87	2,24	6,4…
										Summe:	244	2356,23	109,38	326,5…
										Auf 1000 kg Lebendgewicht:		5610,71	260,43	777,6…

Gesamtfettmenge = 4,64 % der Gesamtmilchmenge.

[1]) Am 28./7. zugelassen.

Jersey-Kuh No. 2.

Angekauft im Jahre 1896 auf der Insel zum Preis von 390 Mk.

Gek.:	28./4. 1896.	**Leb.-Gew.:**	350 *kg*.	**Lakt.:**	I.	**Gemolk.**	bis 23./1. 1897.	**In Milch:**	271 T.	**Trock.:**	49 T.
"	14./3. 1897.	"	360 "	"	II.	"	" 12./2. 1898.	"	" 336 "	"	45 "
"	20./3. 1898.	"	350 "	"	III.	"	" 25./12. 1898.	"	" 281 "	"	70 "
"	6./3. 1899.	"	330 "	"	IV.	"	" 11./11. 1899.	"	" 251 "	"	43 "
"	23./12. 1899.	"	340 "	"	V.	"	" 9./10. 1900.	"	" 291 "		

Am 31. Oktober 1900 zum Schlachten verkauft.

Laktation I.[1]

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 kg Lebendgewicht: Kraftfutter: Weizenkleie kg	Gerstenschr. kg	Leinmehl kg	Malzkeime kg	Rübkuchen kg	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh kg	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch kg	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett kg	Trockensubstanz %	Trockensubstanz kg	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch kg	Fett kg	Trockensubstanz kg
1896.																	
2./5.	9					Heu	350	6,710	(32,0)	5,85	0,3925	15,28	1,0253	8	53,680	3,1400	8,2024
9./5.	"					ad libit.		8,050	(32,0)	5,68	0,4572	15,08	1,2139	7	56,350	3,2004	8,4973
16./5.		3	1,5			"		10,305	(32,0)	5,68	0,5853	15,08	1,5540	7	72,135	4,0971	10,8780
23./5.		9	3			"		9,885	(32,0)	4,92	0,4863	14,17	1,4007	7	69,195	3,4041	9,8049
30./5.		"	"			"		8,740	(32,0)	5,12	0,4475	14,41	1,2594	7	61,180	3,1325	8,8158
6./6.[2]		"	"			"		9,395	(32,0)	5,30	0,4979	14,62	1,3735	7	65,765	3,4853	9,6195
13./6.		"	"			"		9,155	(32,0)	5,10	0,4669	14,38	1,3165	7	64,085	3,2683	9,2155
20./6.		"	"			"		9,070	(32,0)	5,00	0,4535	14,26	1,2934	7	63,490	3,1745	9,0538
27./6.		"	"			"		8,535	(32,0)	4,90	0,4182	14,14	1,2069	7	59,745	2,9274	8,4483
4./7.		"	"			"		8,055	(32,0)	5,05	0,4068	14,32	1,1535	7	56,385	2,8476	8,0745
11./7.		"	"			"		7,855	32,0	5,00	0,3928	14,26	1,1201	7	54,985	2,7496	7,8407
18./7.		"	"			"		7,600	31,8	5,10	0,3876	14,33	1,0891	7	53,200	2,7132	7,6237
25./7.		"	"			"		6,960	32,0	4,90	0,3410	14,14	0,9841	7	48,720	2,3870	6,8887
1./8.		"	"			"		6,320	32,3	4,65	0,2939	13,92	0,8797	7	44,240	2,0573	6,1579
8./8.		"	"			"		7,030	32,2	4,85	0,3410	14,13	0,9933	7	49,210	2,3870	6,9531
15./8.		"	"			"		7,255	32,0	5,00	0,3628	14,26	1,0346	7	50,785	2,5396	7,2422
22./8.		"	"			"		7,455	32,0	5,05	0,3765	14,32	1,0676	7	52,185	2,6355	7,4732
29./8.		"	"			"		7,340	31,9	5,10	0,3743	14,35	1,0533	7	51,380	2,6201	7,3731
5./9.		"	"			"		7,370	31,4	5,00	0,3685	14,10	1,0392	7	51,590	2,5795	7,2744
12./9.		"	"			"		7,190	31,8	5,00	0,3595	14,21	1,0217	7	50,330	2,5165	7,1519
19./9.		"	"			"		6,945	31,8	5,10	0,3542	14,33	0,9952	7	48,615	2,4794	6,9664
26./9.		"	"			"		6,700	31,7	5,10	0,3417	14,30	0,9581	7	46,900	2,3919	6,7067
3./10.		"	"			"		6,455	31,6	5,20	0,3357	14,39	0,9289	7	45,185	2,3499	6,5023
10./10.		"	"			"		6,400	31,5	5,05	0,3081	14,19	0,9082	7	42,700	2,1567	6,3574
17./10.		"	"			"		5,850	31,8	5,35	0,3130	14,63	0,8559	7	40,950	2,1910	5,9913
24./10.		"	"			"		5,335	31,6	5,50	0,2934	14,75	0,7869	7	37,345	2,0538	5,5083
31./10.		"	"			"		5,180	31,5	5,75	0,2979	15,03	0,7786	7	36,260	2,0853	5,4502
7./11.		"	"			"		5,300	31,4	5,75	0,3048	15,00	0,7950	7	37,100	2,1336	5,5650
14./11.				3	1,5	"		6,050	31,2	5,80	0,3509	15,03	0,9093	7	42,350	2,4563	6,3651
21./11.		9			1,5	30 kg		6,350	31,0	5,65	0,3588	14,78	0,9385	7	44,450	2,5116	6,5695
28./11.		"			"	Runkel-		5,990	31,3	5,70	0,3414	14,93	0,8943	7	41,930	2,3898	6,2601
5./12.		"			"	rüben		6,450	31,0	5,95	0,3838	15,14	0,9765	7	45,150	2,6866	6,8355
12./12.		"			"	und Heu		5,555	31,7	5,50	0,3055	14,78	0,8210	7	38,885	2,1385	5,7470
19./12.		"			"	ad libit.		5,585	31,5	5,60	0,3128	14,85	0,8294	7	39,095	2,1896	5,8058
26./12.		"			"	"		5,450	31,9	5,85	0,3188	15,25	0,8311	7	38,150	2,2316	5,8177
1897.																	
2./1.		"			"	"		5,290	32,2	5,50	0,2910	14,91	0,7887	7	37,030	2,0370	5,5209
9./1.		"			"	"		4,960	32,6	6,00	0,2976	15,62	0,7747	7	34,720	2,0832	4,4229
16./1.		9	1,5		1,5	"		4,050	33,0	6,00	0,2430	15,72	0,6367	7	28,350	1,7010	4,4569
23./1.		"	"		"	"		2,475	33,4	6,00	0,1485	15,81	0,3913	4	9,900	0,5940	1,5652
													Summe:	271	1863,70	98,72	271,003
													Auf 1000 *kg* Lebendgewicht:		5324,86	282,06	774,294

Gesamtfettmenge = 5,30 % der Gesamtmilchmenge.

[1]) Vergl. die Bemerkung auf Seite 294. — [2]) Am 3./6. zugelassen.

Laktation II.

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 kg Lebendgewicht: Kraftfutter: Gerstenschr. kg	Rübkuchen kg	Leinmehl kg	Weizenkleie kg	Trockentreb. kg	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh kg	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch kg	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett kg	Trockensubstanz %	Trockensubstanz kg	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch kg	Fett kg	Trockensubstanz kg
1897.						Heu											
27./3.	9	1,5	1,5			ad libit.	360	9,980	36,0	4,30	0,43	14,42	1,439	17	169,66	7,31	24,463
3./4.	„	„	„			und 30 kg		10,890	35,5	5,30	0,58	15,50	1,688	7	76,23	4,06	11,816
10./4.[1]	9	1,5	3			Rüben		11,910	33,2	5,80	0,69	15,48	1,844	7	83,37	4,83	12,908
17./4.		1,5	3	9,5		Heu		12,220	33,0	5,20	0,64	14,75	1,802	7	85,54	4,48	12,614
24./4.[2]		„	„	„		ad libit.,		12,600	32,8	5,15	0,65	14,65	1,846	7	88,20	4,55	12,922
1./5.			4,25		7,25	keine		12,900	32,4	5,20	0,67	14,61	1,885	7	90,30	4,69	13,195
8./5.			„		„	Runkeln		13,260	32,0	5,05	0,67	14,32	1,899	7	92,82	4,69	13,293
15./5.			„		„	mehr		12,310	32,5	5,05	0,62	14,45	1,779	7	86,17	4,34	12,453
22./5.			„		„	„		11,970	32,7	5,00	0,60	14,44	1,728	7	83,79	4,20	12,096
29./5.			„		„	„		11,040	32,5	4,95	0,55	14,33	1,582	7	77,28	3,85	11,074
5./6.			„		„	Wickhen		9,750	32,4	4,75	0,46	14,07	1,372	7	68,25	3,22	9,604
12./6.			„		„	„		9,430	32,3	4,80	0,45	14,10	1,330	7	66,01	3,15	9,310
19./6.[3]			„		„	„		9,200	32,2	4,90	0,45	14,19	1,305	7	64,40	3,15	9,135
26./6.			„		„	„		9,080	32,4	4,95	0,45	14,31	1,299	7	63,56	3,15	9,093
3./7.			„		„	„		8,640	32,5	4,95	0,43	14,33	1,238	7	60,48	3,01	8,666
10./7.			„		„	„		8,710	32,6	4,90	0,43	14,29	1,245	7	60,97	3,01	8,715
17./7.			„		„	Etwas		8,940	32,7	5,00	0,45	14,44	1,291	7	62,58	3,15	9,037
24./7.			„		„	Trocken-		9,300	32,5	5,05	0,47	14,45	1,344	7	65,10	3,29	9,408
31./7.			„		„	schnitzel		9,730	32,4	5,00	0,49	14,37	1,398	7	68,11	3,43	9,786
7./8.			„		„	und		9,340	32,5	5,00	0,47	14,39	1,344	7	65,38	3,29	9,406
14./8.			„		„	Wickhen		8,940	32,5	5,00	0,45	14,39	1,286	7	62,58	3,15	9,002
21./8.			„		„	„		7,750	32,5	5,00	0,39	14,39	1,115	7	54,25	2,73	7,805
28./8.			„		„	„		7,630	32,4	5,10	0,39	14,49	1,106	7	53,41	2,73	7,742
4./9.			„		„	Wiesen-		7,590	32,3	5,15	0,39	14,52	1,102	7	53,13	2,73	7,714
11./9.			„		„	heu, keine		7,300	32,1	5,25	0,38	14,59	1,065	7	51,10	2,66	7,455
18./9.			„		„	Schnitzel		7,350	32,0	5,25	0,39	14,56	1,070	7	51,45	2,73	7,490
25./9.			„		„	mehr		7,390	32,1	5,30	0,39	14,65	1,083	7	51,73	2,73	7,581
2./10.			„		„	„		7,310	32,3	5,30	0,39	14,70	1,075	7	51,17	2,73	7,525
9./10.			„		„	„		7,260	32,4	5,25	0,38	14,67	1,065	7	50,82	2,66	7,455
16./10.			„		„	„		7,210	32,2	5,30	0,38	14,67	1,058	7	50,47	2,66	7,406
23./10.			„		„	„		7,160	32,2	5,35	0,38	14,73	1,055	7	50,12	2,66	7,385
30./10.			„		„	„		7,150	32,2	5,30	0,38	14,67	1,049	7	50,05	2,66	7,343
6./11.			„		„	„		7,090	32,4	5,35	0,38	14,79	1,049	7	49,63	2,66	7,343
13./11.			„		„	30 kg		7,140	32,5	5,30	0,38	14,75	1,053	7	49,98	2,66	7,371
20./11.			„		„	Runkel-		7,060	32,5	5,40	0,38	14,87	1,050	7	49,42	2,66	7,350
27./11.			„		„	rüben		7,030	32,4	5,30	0,37	14,73	1,036	7	49,21	2,59	7,252
4./12.			„		„	und Heu		6,970	32,5	5,35	0,37	14,81	1,032	7	48,79	2,59	7,224
11./12.			„		„	ad libit.		6,840	32,6	5,40	0,37	14,89	1,018	7	47,88	2,59	7,126
18./12.			„		„	„		6,690	32,8	5,40	0,36	14,95	1,000	7	46,83	2,52	7,000
25./12.			„		„	„		6,600	32,6	5,30	0,35	14,77	0,975	7	46,20	2,45	6,825
1898.																	
1./1.			„		„	„		6,420	32,7	5,35	0,34	14,86	0,954	7	44,94	2,38	6,678
8./1.			„		„	„		6,280	32,6	5,40	0,34	14,89	0,935	7	43,96	2,38	6,545
15./1.			„		„	„		5,700	33,0	5,60	0,42	15,24	0,869	7	39,90	2,94	6,083
22./1.			„		„	„		5,080	33,4	5,75	0,29	15,42	0,783	7	35,56	2,03	5,481
29./1.			„		„	„		4,220	33,5	5,90	0,25	15,84	0,668	7	29,54	1,75	4,676
5./2.			„		„	„		3,640	33,8	6,05	0,22	16,02	0,583	7	25,48	1,54	4,081
12./2.			„		„	„	390	2,870	34,0	6,20	0,18	16,20	0,465	4	11,48	0,72	1,860
													Summe:	336	2877,28	146,14	413,794
													Auf 1000 kg Lebendgewicht:		7992,44	405,94	1149,428

Gesamtfettmenge = 5,08 % der Gesamtmilchmenge.

[1]) Am 10./4. zugelassen. — [2]) Am 24./4. zugelassen. — [3]) Am 17./6. zugelassen.

Laktation III.

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 kg Lebendgewicht: Kraftfutter: Trockentreb. kg	Leinmehl kg	Rübkuchen kg	Erdnussmehl kg	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh kg	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch kg	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett kg	Trockensubstanz %	Trockensubstanz kg	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch kg	Fett kg	Trockensubstanz kg
1898.																
26./3.	7,25	4,25			Heu ad libit.	350	6,450	34.8	5,60	0,36	15,73	1,015	10	64,50	3,60	10,150
2./4. [1]	,,	,,			,,		6,300	34,3	5,45	0,34	15,38	0,969	7	41,10	2,38	6,783
9./4.	,,	,,			,,		6.870	33,6	5,45	0,37	15,20	1,044	7	48,09	2,59	7,308
16./4.	,,	,,			,,		7,450	33,4	5,40	0,40	15,10	1,125	7	52,15	2,80	7,875
23./4.	,,	,,			,,		7,860	32,9	5,30	0,42	14,85	1,167	7	55,02	2,94	8,169
30./4.	,,	,,			,,		8,220	32,6	5,20	0,43	14,65	1,204	7	57,54	3,01	8,428
7./5.	,,	,,			,,		8,460	32,2	5,25	0,44	14,61	1,236	7	59,22	3,08	8,652
14./5.	,,	,,			,,		8,880	32,2	5,30	0,47	14,67	1,303	7	62,16	3,29	9,121
21./5.	,,	,,			,,		9,130	32,6	5,20	0,47	14,65	1,338	7	63,91	3,29	9,366
28./5.	,,	,,			,,		9,270	32,6	5,20	0,48	14,65	1,358	7	64,89	3,36	9,506
4./6. [2]	,,	,,			,,		9,050	32,4	5,10	0,46	14,49	1,311	7	63,35	3,22	9,177
11./6.	,,	,,			,,		8,770	32,5	5,20	0,46	14,63	1,283	7	61,39	3,22	8,981
18./6.	,,	,,			,,		8,900	32,5	5,25	0,47	14,69	1,307	7	62,30	3,29	9,149
25./6.	,,	,,			,,		8,630	32,4	5,15	0,44	14,55	1,256	7	60,41	3,08	8,792
2./7.	,,	,,			Altes Wick-		8,320	32,3	5,20	0,43	14,58	1,213	7	58,24	3,01	8.491
9./7.	,,	,,			heu		7,740	32,2	5,25	0,41	14,61	1,131	7	54,18	2,87	7,917
16./7.	,,	,,			,,		7,330	32,0	5,25	0,38	14,56	1,067	7	51,31	2,66	7,469
23./7.	,,	,,			,,		7,090	32,1	5,30	0,38	14,65	1,039	7	49,63	2,66	7,273
30./7.	,,	,,			,,		6,430	32,3	5,20	0,33	14.58	0,937	7	45,01	2,31	6,559
														44,78	*2,31*	*6,528* *)
6./8.	,,	,,			,,		6,070	32,2	5,25	0,32	14,61	0,887	7	42,49	2,24	6,209
														44.54	*2,31*	*6,497* *)
13./8. [3]	,,	,,			,,		5.900	32,1	5,30	0,31	14.65	0,864	7	41,30	2,17	6,048
														44,31	*2.31*	*6,466* *)
20./8.	,,	,,			,,		5,700	32,4	5,70	0,42	15,10	0,861	7	39,90	2,94	6,027
														44,08	*2,31*	*6,435* *)
27./8.	,,	,,			,,		5,340	32,5	5,65	0,30	15.30	0,817	7	37,38	2,10	5,719
														43,85	*2,31*	*6.404* *)
3./9.	,,	,,			,,		5,470	32,3	5,80	0,32	15,22	0,833	7	38,29	2,24	5,831
														43,61	*2,31*	*6,373* *)
10./9.	,,	,,			,,		5,600	32,3	5,55	0,31	14,92	0,836	7	39,20	2,17	5,852
														43,38	*2,31*	*6,342* *)
17./9.	,,	,,			,,		5,850	32,2	5,40	0,32	14,79	0,865	7	40,95	2,24	6,055
														43.15	*2,31*	*6,311* *)
24./9.	,,	,,			,,		5,970	32,0	5,50	0,33	14,86	0,887	7	41.79	2,31	6,209
1./10.	,,	,,			,,		6,130	31,8	5.35	0,33	14,63	0,897	7	42,91	2,31	6,279
8./10.	,,	,,			,,		5,700	31,7	5,25	0,30	14,49	0,826	7	39,90	2,10	5,782
15./10.	,,	,,			,,		5,550	31,9	5,20	0,29	14,48	0,804	7	38,85	2,03	5,628
22./10.	,,	,,			,,		5,300	31,7	5.25	0,28	14,49	0,768	7	37,10	1,96	5,376
29./10.	,,	,,			,,		5,060	31,8	5,40	0,27	14,69	0,743	7	35,42	1,89	5,201
5./11.	,,	,,			,,		4,830	31,6	5,45	0,26	14,70	0,710	7	33,81	1,82	4,970
12./11.	,,	,,			30 kg Rüben		4,540	31,8	5,35	0,24	14,63	0,664	7	31,78	1,68	4,648
19./11.	,,	,,			und Heu		4,280	32,0	5,40	0,23	14,74	0,631	7	29,96	1,61	4,417
26./11.	,,	,,			ad libit.		3,840	32,3	5,60	0,22	14,98	0,575	7	26,88	1,54	4,025
3./12.	7,25		3		,,		3,420	32,5	5,80	0,20	15,48	0,529	7	23,94	1,40	3,703
10./12.	,,		,,		,,		3,160	33.0	5,70	0,18	15,36	0,485	7	22,12	1,26	3,395
17./12.	,,		,,		,,		2,700	33,4	5,95	0,16	15,66	0,423	7	18,90	1,12	2,961
24./12.	,,		,,		,,	385	2,110	33,8	6,10	0,13	16,08	0,339	5	10,55	0,65	1,695
											Summe:		281	1821,22	96,51	268,602
											Auf 1000 kg Lebendgewicht:			5203,49	280,26	767,434

Gesamtfettmenge = 5,30 % der Gesamtmilchmenge.

[1]) Am 4./4. zugelassen. — [2]) Am 4./6. zugelassen. — [3]) Am 15./8. Ausbruch d. Maul- u. Klauenseuche.
*) Die schrägen Zahlen sind geschätzt und zur Berechnung der Summe verwendet. Vergl. Text.

Laktation IV.

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 kg Lebendgewicht: Kraftfutter: Trockentreb. kg	Erdnussmehl kg	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh kg	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch kg	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett kg	Trockensubstanz %	Trockensubstanz kg	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch kg	Fett kg	Trockensubstanz kg
1899.														
11./3. [1]	7,25	3	Heu ad libit.	330	9,850	33,3	5,85	0,58	15,54	1,531	9	88,65	5,22	13,77
18./3. [2]	„	„	„		9,850	33,3	5,85	0,58	15,54	1,531	7	68,95	4,06	10,71
25./3.	„	„	„		9,850	33,3	5,85	0,58	15,54	1,531	7	68,95	4,06	10,71
1./4.	„	„	Keine Rüben		9,850	33,3	5,85	0,58	15,54	1,531	7	68,95	4,06	10,71
8./4.	„	„	mehr.		10,140	31,0	5,60	0,57	15,48	1,570	7	70,98	3,99	10,99
15./4.	„	„	Heu ad libit.		9,770	33,8	5,40	0,53	15,19	1,484	7	68,39	3,71	10,38
22./4.	„	„	„		9,420	33,5	5,10	0,48	14,76	1,390	7	65,94	3,36	9,73
29./4.	„	„	„		9,130	33,2	5,25	0,48	14,86	1,357	7	63,91	3,36	9,49
6./5.	„	„	„		8,880	33,0	5,30	0,47	14,87	1,320	7	62,16	3,29	9,24
13./5.	„	„	„		8,600	32,9	5,45	0,47	15,03	1,293	7	60,20	3,29	9,05
20./5.	„	„	„		8,270	32,4	5,20	0,43	14,61	1,208	7	57,89	3,01	8,45
27./5.	„	„	„		8,400	32,6	5,05	0,42	14,47	1,215	7	58,80	2,94	8,50
3./6.	„	„	„		7,900	32,3	5,30	0,42	14,70	1,161	7	55,30	2,94	8,12
10./6.	„	„	„		7,700	32,4	5,15	0,40	14,55	1,120	7	53,90	2,80	7,84
17./6.	„	„	„		7,500	32,0	5,00	0,38	14,26	1,070	7	52,50	2,66	7,49
24./6.	„	„	„		7,700	31,8	5,15	0,40	14,39	1,108	7	53,90	2,80	7,75
1./7.	„	„	„		7,960	31,9	5,20	0,41	14,48	1,153	7	55,72	2,87	8,07
8./7.	„	„	„		7,980	31,8	5,25	0,42	14,51	1,158	7	55,86	2,94	8,10
15./7.	„	„	„		7,500	32,0	5,30	0,40	14,62	1,097	7	52,50	2,80	7,67
22./7.	„	„	„		7,310	32,1	5,25	0,38	14,59	1,067	7	51,17	2,66	7,46
29./7.	„	„	„		7,080	32,2	5,30	0,38	14,67	1,039	7	49,56	2,66	7,27
5./8.	„	„	„		7,150	32,4	5,25	0,38	14,66	1,048	7	50,05	2,66	7,33
12./8.	„	„	„		6,870	32,1	5,20	0,36	14,53	0,998	7	48,09	2,52	6,98
19./8.	„	„	„		6,350	32,1	5,20	0,33	14,53	0,923	7	44,45	2,31	6,46
26./8.	„	„	„		5,270	32,4	5,20	0,27	14,61	0,770	7	36,89	1,89	5,39
2./9.	„	„	„		5,360	32,6	5,25	0,28	14,71	0,788	7	37,52	1,96	5,51
9./9.	„	„	„		5,500	32,7	5,20	0,29	14,68	0,807	7	38,50	2,03	5,64
16./9.	„	„	„		5,350	32,8	5,25	0,28	14,77	0,790	7	37,45	1,96	5,53
23./9.	„	„	„		5,460	33,0	5,30	0,29	14,87	0,812	7	38,22	2,03	5,68
30./9.	„	„	„		5,380	32,8	5,35	0,29	14,89	0,801	7	37,66	2,03	5,60
7./10.	„	„	„		5,290	33,0	5,30	0,28	14,87	0,787	7	37,03	1,96	5,50
14./10.	„	„	„		5,200	33,0	5,30	0,28	14,87	0,773	7	36,40	1,96	5,41
21./10.	„	„	„		5,050	33,0	5,50	0,28	15,11	0,763	7	35,35	1,96	5,34
28./10.	„	„	„		4,200	33,1	5,70	0,24	15,36	0,645	7	29,40	1,68	4,51
4./11.	„	„	„		3,150	33,3	5,80	0,18	15,48	0,488	7	22,05	1,26	3,41
11./11.	„	„	„		1,700	33,4	5,95	0,10	15,66	0,266	4	6,80	0,40	1,06
										Summe:	251	1820,04	98,09	271,01
										Auf 1000 kg Lebendgewicht:		5515,27	297,24	821,25

Gesamtfettmenge = 5,39 % der Gesamtmilchmenge.

[1]) Die Milch war bis zum 25./3. blutig. — [2]) Am 21./3. zugelassen.

Laktation V.

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 *kg* Lebendgewicht: Kraftfutter: Trockentreb. *kg*	Erdnussmehl *kg*	Palmkernk. *kg*	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh *kg*	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch *kg*	Spez. Gewicht der Milch	Fett %	Fett *kg*	Trockensubstanz %	Trockensubstanz *kg*	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch *kg*	Fett *kg*	Trockensubstanz *kg*
1899.															
30./12.	7,25	3		Heu ad libit., 30 kg Runkelrüben	340	6.200	32.3	5.20	0,32	14.58	0.904	11	68,20	3,52	9.914
1900.															
6./1.	„	„		„		6.550	32.4	5.35	0.35	14.79	0.969	7	45.85	2,45	6.783
13./1.	„	„		„		6.710	32.4	5.50	0.37	14.97	1.004	7	45.97	2,59	7.028
20./1.	„	„		„		7.150	32.1	5.50	0.39	14.89	1.065	7	50,05	2.73	7,455
27./1.	„	„		„		7.900	32.0	5.65	0.45	15.04	1.188	7	55.30	3.15	8,316
3./2.	„	„		„		6.420	32.2	5.70	0.37	15.10	0.969	7	44.94	2.59	6.783
10./2	„	„		„		7.060	32.3	5.50	0.39	14.94	1.055	7	49.42	2.73	7.385
17./2.	„	„		„		7.140	32.5	5.70	0.41	15.36	1.097	7	49.98	2.87	7.679
24./2.	„	„		„		7.260	32.6	5.65	0.41	15.30	1.111	7	50.82	2.87	7,777
3./3.	„	„		„		7.360	32.8	5.80	0.43	15.48	1.139	7	51,52	3.01	7.973
10./3. [1]	„	„		„		7.200	33.0	5.70	0.41	15.36	1.106	7	50.40	2.87	7.742
17./3.	„	„		„		7.350	33.0	5.65	0.42	15.30	1.125	7	51.45	2.94	7,875
24./3.	„	„		„		7.420	32.8	5,75	0.43	15.42	1.141	7	51,94	3.01	8.008
31./3.	„	„		„		7,670	32.8	5.50	0.42	15.07	1.156	7	53.69	2.94	8,092
7./4.	7.25		3	„		7.590	32.6	5.45	0.41	14.95	1,135	7	53.13	2.87	7,945
14./4.	„		„	„		7.020	32.9	5.60	0.39	15.24	1,070	7	49.14	2,73	7.490
21./4.	„		„	„		6.430	33.0	5.70	0.37	15.36	0.988	7	45,01	2.59	6.916
28./4.	„		„	„		6,190	32.8	5.80	0,36	15.48	0.958	7	43.33	2,52	6,706
5./5.	„		„	Sommerfütterung: Roggen und Wicken	354	5.350	32.6	5.60	0.30	15.24	0.815	7	37.45	2.10	5.705
12./5.	„		„			4,600	32.6	5.75	0.26	15.42	0.709	7	32.20	1,82	4,963
19./5.	„		„	Luzerne, Wicken mit Hafer, Gras		4.400	32.8	5.90	0.26	15.60	0.686	7	30.80	1,82	4.802
26./5.	„		„			4.310	32.9	6.00	0,26	15.72	0.678	7	30.17	1,82	4,746
2./6.	„		„			4.200	33.0	6.00	0.25	15.72	0.660	7	29.40	1.75	4.620
9./6.	„		„	„		3,840	33.0	6.10	0.23	15.84	0.608	7	26.88	1.61	4.256
16./6.	„		„	„		3.640	33.1	5.95	0.22	15.66	0,570	7	25.48	1.54	3.990
23./6.	„		„	„		3.670	33.2	6.15	0.23	15.90	0,584	7	25.69	1,61	4.088
30./6.	„		„	„		3,310	33.0	6.00	0.20	15.72	0.520	7	23,17	1,40	3,640
7./7.	„		„	„		3,500	32.7	6.20	0,22	15.96	0.559	7	24,50	1,54	3.913
14./7.	„		„	„		2,950	32.7	6.30	0.19	16.08	0.474	7	20,65	1.33	3,318
21./7. [2]	„		„	„		3,050	32.2	6.40	0.20	15.94	0,486	7	21.35	1,40	3,402
28./7.	„		„	5 kg Trockenschnitzel, daneben Mais, Luzerne, Gras		3,620	32.4	6,15	0,22	15,64	0,566	7	25,34	1,54	3,962
4./8.	„		„			3,270	32,2	6,10	0.20	15.58	0,569	7	22,89	1,40	3,563
11./8.	„		„			3,000	32.0	6,00	0,18	15.46	0,464	7	21,00	1,26	3.248
18./8.	„		„			2,700	31.8	6,40	0,17	15.94	0,430	7	18,90	1,19	3,010
25./8.	„		„	„		2,600	31,5	6,25	0,16	15,76	0,410	7	18,20	1,12	2,870
1./9.	„		„	„		2,380	32,0	6,20	0,15	15,70	0,374	7	16,66	1,05	2.618
8./9.	„		„	„		2,310	31,6	6,35	0,15	15,88	0,367	7	16,17	1,05	2,569
15./9.	„		„	„		2,650	31.4	6,60	0,17	15,93	0,422	7	18,55	1,19	2.954
22./9.	„		„	„		3,000	31.7	6,35	0,19	15,88	0,476	7	21,00	1,33	3,332
29./9.	„		„	30 kg frische Schnitzel neben dem Grünfutter u. Weidegang		2,870	31,5	6,45	0,19	16,00	0,459	7	20,09	1,33	3,213
6./10.	„		„			2.650	31.2	6,60	0,17	15.93	0,422	7	18,55	1,19	2,954
											Summe:	291	1455.23	84.37	223.633
											Auf 1000 *kg* Lebendgewicht:		4280.09	248,15	657,744

Gesamtfettmenge = 5,80 % der Gesamtmilchmenge.

[1]) Am 10./3. zugelassen. — [2]) Am 23./7. zugelassen.

Jersey-Kuh No. 3.

Angekauft im Jahre 1896 auf der Insel zum Preis von 400 Mk.

Gek.: 5. 5. 1896. **Leb.-Gew.:** 380 *kg*. **Lakt.:** I. **Gemolk.** bis 17./1. 1897. **In Milch:** 258 T. **Trock.:** 0 T.
Verk.: 18./1. 1897. „ 400 „ „ II. „ „ 14./11. 1897. „ „ 301 „ „ 69 „
Gek.: 23./1. 1898. „ 440 „ „ III. „ „ 23./3. 1899. „ „ 425 „ „ 13 „
„ 6./4. 1899. „ 430 „ „ IV. „ „ 17./5. 1900. „ „ 407 „ „ 0 „
Verk.: 18./5. 1900. „ 450 „ „ V. „ „ 9./10. 1900. „ „ 145 „
Ist wieder tragend geworden.

Laktation I. [1])

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 *kg* Lebendgewicht: Kraftfutter: Weizenkleie *kg*	Gerstenschr. *kg*	Leinmehl *kg*	Malzkeime *kg*	Rübkuchen *kg*	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh *kg*	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch *kg*	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett *kg*	Trockensubstanz %	Trockensubstanz *kg*	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch *kg*	Fett *kg*	Trockensubstanz *kg*
1896																	
9./5.	9					Heu	380	6,015	(32.0)	5,10	0,3068	14.38	0,8650	8	48,120	2,4544	6,9200
16./5.		3	1.5			ad. libit.		7.135	(32.0)	5.73	0.4088	15.14	1,0802	7	49,945	2,8616	7,5614
23./5.		9	3			„		7,350	(32.0)	5.12	0,3763	14.41	1,0591	7	51,450	2,6341	7,4137
30./5.		„	„			„		7,050	32,0	5.20	0,3666	14.50	1,0223	7	49,350	2,5662	7,1561
6./6.		„	„			„		7,510	32,0	5.30	0,3980	14.62	1,0980	7	52,570	2,7860	7,6860
13./6.		„	„			„		6,790	(32,0)	5.55	0,3768	14.92	1,0131	7	47,530	2,6376	7,0917
20./6.		„	„			„		6,700	(32,0)	5.50	0,3685	14.86	0,9956	7	46,900	2,5795	6,9692
27./6.		„	„			„		6,740	(32,0)	5.50	0,3707	14.86	1,0016	7	47,180	2,5949	7,0112
4./7.		„	„			„		6,795	(32,0)	5,60	0,3805	14,98	1,0179	7	47,565	2,6635	7,1253
11./7.		„	„			„		7.050	(32,0)	5.40	0,3807	14.74	1,0392	7	49,350	2,6649	7,2744
18./7.		„	„			„		7,070	32,1	5,35	0,3782	14.71	1,0400	7	49,490	2,6474	7,2800
25./7.		„	„			„		6,310	32,3	5.17	0,3262	14.54	0,9175	7	44,170	2,2834	6,4225
1./8.		„	„			„		5.555	32,0	5.00	0,2778	14,26	0,7921	7	38,885	1,9446	5,5447
8./8.		„	„			„		6,080	32,1	5.15	0,3131	14,47	0,8798	7	42,560	2,1917	6,1586
15./8.		„	„			„		6,170	31,8	5.30	0,3270	14.67	0,9051	7	43,190	2,2890	6,3357
22./8.		„	„			„		6,200	31,8	5.25	0,3255	14.51	0,8996	7	43,400	2,2785	6.2972
29./8.		„	„			„		6,035	31,7	5,30	0,3199	14.54	0,8775	7	42,245	2,2393	6,1425
5./9.		„	„			„		5,985	31,8	5,25	0,3142	14.51	0,8684	7	41,895	2,1994	6,0788
12./9.		„	„			„		5,820	31,9	5,35	0,3114	14,65	0,8526	7	40,740	2,1798	5,9682
19./9.		„	„			„		5,730	32,0	5.50	0,3152	14,86	0,8515	7	40,110	2,2064	5,9605
26./9.		„	„			„		5,675	32,2	5.45	0,3093	14,85	0,8427	7	39,725	2,1651	5,8989
3./10.		„	„			„		5,605	32,2	5,65	0,3167	15,09	0,8458	7	39,235	2,2169	5,9206
10./10.		„	„			„		5,500	32,3	6,00	0,3300	15.54	0,8547	7	38,500	2,3100	5,9829
17./10.		„	„			„		5,205	32,5	6,15	0,3201	15.77	0,8208	7	36,435	2,2407	5.7456
24./10.		„	„			„		4,280	31,8	6,40	0.2739	15,89	0,6801	7	29,960	1,9173	4.7607
31./10.		„	„			„		3,450	31,2	6.60	0.2277	15,99	0,5516	7	24,150	1,5939	3,8612
7./11.		„	„			„		3,800	31,4	6,90	0,2622	16,38	0,6224	7	26,600	1,8354	4,3568
14./11.				3	1,5	„		4.155	31,0	6,85	0,2846	16,22	0,6739	7	29,085	1,9922	4,7173
21./11.		9			1,5	30 kg		4,355	31,0	6,50	0,2831	15,80	0,6881	7	30,485	1,9817	4,8167
28./11.		„			„	Runkel-		3,860	31,0	7,00	0,2702	16,63	0,6419	7	27,020	1,8914	4,4933
5./12.		„			„	rüben		4.620	30,4	6,20	0,2864	15,28	0.7059	7	32,340	2,0048	4,9413
12./12.		„			„	und Heu		3,920	32,0	6.60	0,2587	16,18	0,6342	7	27,440	1,8109	4,3394
19./12.		„			„	ad libit.		4,150	32,2	6,60	0,2739	16,23	0,6735	7	29,050	1,9173	4,7145
26./12.		„			„	„		4,200	32,4	6,80	0,2856	16,53	0,6943	7	29,400	1,9992	4,8601
1897.																	
2./1.		„			„	„		4,015	32,5	6,70	0,2690	16,43	0.6597	7	28,105	1,8830	4,6179
9./1.		„			„	„		3,880	33,0	7,00	0,2716	16,92	0,6565	7	27,160	1,9012	4,5955
16./1.		„			„	„		3,880	33,3	7,10	0,2755	17,10	0,6635	5	19,400	1,3775	3,3175
Summe:														258	1430,68	81,95	216,338
Auf 1000 *kg* Lebendgewicht:															3764,95	215,66	569,311

Gesamtfettmenge = 5,73 % der Gesamtmilchmenge.

[1]) Vergl. die Bemerkung auf Seite 294.

Laktation II.

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 *kg* Lebendgewicht: Kraftfutter: Gerstenschr. *kg*	Rübkuchen *kg*	Leinmehl *kg*	Weizenkleie *kg*	Trockentreb. *kg*	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh *kg*	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch *kg*	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett *kg*	Trockensubstanz %	Trockensubstanz *kg*	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch *kg*	Fett *kg*	Trockensubstanz *kg*
1897.																	
23./1.	9	1,5	1,5			Heu ad	400	5,360	33,5	7,05	0,38	17,22	0,923	9	48,24	2,82	8,307
30./1.	„	„	„			libit.,30kg		5,030	33,5	6,70	0,34	16,80	0,845	7	35,21	2,38	5,915
6./2.	„	„	„			Runkel-		5,150	33,7	6,55	0,34	16,62	0,856	7	36,05	2,38	5,992
13./2.	„	„	„			rüben		4,540	33,9	6,35	0,29	16,38	0,744	7	31,78	2,03	5,208
20./2.	„	„	„			„		5,340	34,0	6,00	0,32	15,96	0,852	7	37,38	2,24	5,964
27./2.	„	„	„			„		5,290	34,0	6,00	0,32	15,96	0,844	7	37,03	2,24	5,908
6./3.	„	„	„			„		5,270	34,2	6,05	0,32	16,02	0,844	7	36,89	2,24	5,908
13./3.	„	„	„			„		5,340	34,2	5,95	0,32	15,90	0,849	7	37,38	2,24	5,943
20./3.	„	„	„			„		5,530	34,1	5,90	0,33	15,84	0,876	7	38,71	2,31	6,132
27./3.	„	„	„			„		4,790	34,1	6,00	0,29	15,96	0,764	7	33,53	2,03	5,348
3./4.	9	1,5	3			„		5,090	34,2	6,80	0,35	16,92	0,861	7	35,45	2,45	6,027
10./4.	„	„	„			„		4,990	34,0	6,00	0,30	15,96	0,796	7	34,93	2,10	5,572
17./4.		1,5	3	9,5		Keine		5,400	33,8	5,80	0,31	15,72	0,849	7	37,80	2,17	5,943
24./4.		„	„	„		Runkeln		5,870	33,5	5,70	0,33	15,60	0,916	7	41,09	2,31	6,412
1./5.			4,25		7,25	mehr		6,000	33,2	5,45	0,33	15,10	0,906	7	42,00	2,31	6,342
8./5.			„		„	„		6,960	33,0	5,35	0,37	14,93	1,039	7	48,72	2,59	7,273
15./5.			„		„	„		6,360	32,8	5,35	0,34	14,89	0,947	7	44,52	2,38	6,629
22./5.			„		„	„		6,490	32,6	5,30	0,33	14,77	0,914	7	43,33	2,31	6,398
29./5.			„		„	„		6,080	32,5	5,40	0,33	14,87	0,904	7	42,56	2,31	6,328
5./6.			„		„	Wickheu		6,010	32,5	5,55	0,33	15,18	0,912	7	42,07	2,31	6,384
12./6.			„		„	„		6,080	32,6	5,45	0,33	14,95	0,909	7	42,56	2,31	6,363
19./6.			„		„	„		5,970	32,4	5,60	0,33	15,24	0,910	7	41,79	2,31	6,370
26./6.			„		„	„		5,630	32,4	5,45	0,31	14,91	0,839	7	39,41	2,17	5,873
3./7.			„		„	„		5,210	32,3	5,50	0,29	14,94	0,778	7	36,47	2,03	5,446
10./7.			„		„	„		5,370	32,3	5,50	0,30	14,94	0,802	7	37,59	2,10	5,614
17./7.			„		„	„		5,600	32,2	5,45	0,31	14,85	0,832	7	39,20	2,17	5,824
24./7.			„		„	Etwas		5,780	32,3	5,55	0,32	14,92	0,862	7	40,46	2,24	6,034
31./7.			„		„	Trocken-		6,460	32,3	5,55	0,34	14,92	0,919	7	43,12	2,38	6,433
7./8.			„		„	schnitzel,		5,510	32,1	5,45	0,30	14,83	0,817	7	38,57	2,10	5,719
14./8.			„		„	Wickheu		6,030	32,3	5,60	0,34	14,98	0,903	7	42,21	2,38	6,321
21./8.			„		„			5,180	32,3	5,60	0,29	14,98	0,776	7	36,26	2,03	5,432
28./8.			„		„	Wiesen-		5,150	32,4	5,75	0,30	15,16	0,781	7	36,05	2,10	5,467
4./9.			„		„	heu, keine		5,060	32,6	5,80	0,29	15,48	0,783	7	35,42	2,03	5,481
11./9.			„		„	Schnitzel		4,970	32,8	5,80	0,29	15,48	0,769	7	34,79	2,03	5,383
18./9.			„		„	mehr		4,850	33,0	6,00	0,29	15,72	0,762	7	33,95	2,03	5,334
25./9.			„		„	„		4,440	32,8	6,10	0,27	15,84	0,703	7	31,08	1,89	4,921
2./10.			„		„	„		4,310	32,9	6,25	0,27	16,02	0,690	7	30,17	1,89	4,830
9./10.			„		„	„		4,170	33,1	6,30	0,26	16,08	0,671	7	29,19	1,82	4,697
16./10.			„		„	„		3,960	33,3	6,40	0,25	16,20	0,642	7	27,72	1,75	4,494
23./10.			„		„	„		3,740	33,5	6,50	0,24	16,56	0,619	7	26,18	1,68	4,333
30./10.			„		„	„		3,300	33,8	6,55	0,22	16,62	0,548	7	23,10	1,54	3,836
6./11.			„		„	„		3,000	33,9	6,70	0,20	16,80	0,504	7	21,00	1,40	3,528
13./11.			„		„	„		2,100	33,8	6,75	0,14	16,86	0,354	5	10,50	0,70	1,770
													Summe:	301	1561,46	91,23	243,436
													Auf 1000 *kg* Lebendgewicht:		3903,65	228,08	608,590

Gesamtfettmenge = 5,84 % der Gesamtmilchmenge.

Laktation III.

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 kg Lebendgewicht: Kraftfutter: Trockentreb. kg	Leinmehl kg	Rübkuchen kg	Erdnussmehl kg	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh kg	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch kg	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett kg	Trockensubstanz %	Trockensubstanz kg	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch kg	Fett kg	Trockensubstanz kg
1898.																
29./1.	7,25	4,25			Heu ad libit.	140	8,650	33,4	5,10	0,44	14,74	1,275	10	86,50	4,40	12,750
5./2.	..	..			30 kg Runkel-		8,900	33,6	5,40	0,48	15,14	1,347	7	62,30	3,36	9,429
12./2.	..	..			rüben		9,460	33,4	5,45	0,52	15,16	1,434	7	66,22	3,64	10,038
19./2.	[illegible]	..			..		9,880	33,1	5,30	0,52	14,90	1,472	7	69,16	3,64	10,304
26./2.	..	..			..		10,130	33,0	5,25	0,53	14,81	1,500	7	70,91	3,71	10,500
5./3.	..	..			..		10,840	33,0	5,30	0,57	14,87	1,612	7	75,88	3,99	11,284
12./3.	..	..			..		11,140	32,8	5,30	0,59	14,83	1,652	7	77,98	4,13	11,564
19./3.	..	..			..		10,680	32,5	5,40	0,58	14,87	1,588	7	74,76	4,06	11,116
26./3.	..	..			..		10,110	32,7	5,35	0,56	14,86	1,551	7	73,08	3,92	10,857
2./4.	..	..			Keine Rüben		10,170	32,1	5,45	0,55	14,91	1,516	7	71,19	3,85	10,612
9./4.	..	..			mehr		9,860	32,2	5,30	0,52	14,67	1,446	7	69,02	3,64	10,12…
16./4.	..	..			..		9,420	32,0	5,50	0,52	14,86	1,400	7	65,94	3,64	9,80…
23./4.	..	..			..		9,210	31,6	5,50	0,51	14,76	1,359	7	64,47	3,57	9,51…
30./4.	..	..			..		8,990	31,4	5,40	0,49	14,59	1,312	7	62,93	3,43	9,184
7./5.	..	..			..		8,330	31,5	5,45	0,45	14,68	1,223	7	58,31	3,15	8,561
11./5.	..	..			..		8,210	31,3	5,55	0,46	14,67	1,204	7	57,47	3,22	8,42…
21./5.	..	..			..		7,770	31,3	5,60	0,44	14,73	1,145	7	54,39	3,08	8,01…
28./5.	..	..			..		7,500	31,2	5,45	0,41	14,60	1,095	7	52,50	2,87	7,66…
4./6.	..	..			..		7,680	31,4	5,40	0,41	14,59	1,121	7	53,76	2,87	7,84…
11./6.	..	..			..		7,330	31,4	5,50	0,40	14,71	1,078	7	51,31	2,80	7,546
18./6.	..	..			..		7,160	31,2	5,55	0,40	14,67	1,050	7	50,12	2,80	7,350
25./6.	..	..			..		7,380	31,2	5,60	0,41	14,73	1,087	7	51,66	2,87	7,60…
2./7. [1]	..	..			Altes		7,030	31,1	5,65	0,40	14,79	1,040	7	49,21	2,80	7,28…
9./7.	..	..			Wickheu		6,380	31,1	5,70	0,36	14,85	0,947	7	44,66	2,52	6,62…
16./7.	..	..			..		6,020	31,3	5,80	0,35	14,97	0,901	7	42,14	2,45	6,30…
23./7.	..	..			..		5,700	31,2	5,80	0,33	14,97	0,853	7	39,90	2,31	5,97…
30./7.	..	..			..		5,820	31,5	5,70	0,33	15,10	0,879	7	40,74	2,31	6,15…
6./8.	..	..			..		6,140	31,3	5,60	0,34	14,73	0,904	7	42,98	2,38	6,32…
13./8. [2]	..	..			..								7	*42,87*	*2,38*	*6,30…*
20./8.	..	..			..								7	*42,75*	*2,38*	*6,27…*
27./8.	..	..			..								7	*42,64*	*2,38*	*6,2…*
3./9.	..	..			..								7	*42,53*	*2,38*	*6,2…*
10./9.	..	..			..								7	*42,41*	*2,38*	*6,1…*
17./9.	..	..			..								7	*42,30*	*2,38*	*6,1…*
21./9.	..	..			..								7	*42,18*	*2,38*	*6,1…*
1./10.	..	..			..								7	*42,07*	*2,38*	*6,1…*
														41,96	*2,38*	*6,0…*
8./10.	..	..			..		2,360	31,8	6,80	0,16	17,17	0,405	7	16,52	1,12	2,8…
														41,82	*2,38*	*6,0…*
15./10.	..	..			..		3,160	34,6	6,35	0,20	16,63	0,526	7	22,12	1,40	3,6…
														41,73	*2,38*	*6,…*
22./10.	..	..			..		3,700	34,2	6,40	0,24	16,44	0,608	7	25,90	1,68	4,2…
														41,62	*2,38*	*5,…*
29./10.	..	..			..		4,200	33,8	6,20	0,26	16,20	0,680	7	29,40	1,82	4,7…
														41,50	*2,38*	*5,…*
5./11.	..	..			,,		4,660	33,6	6,05	0,28	16,02	0,747	7	32,62	1,96	5,…
														41,39	*2,38*	*5,…*
12./11.	,,	,,			30 kg Runkelrüben, Heu ad libit.		4,850	33,4	6,20	0,30	15,96	0,774	7	33,95	2,10	5,…

[1]) Am 1./7. zugelassen. — [2]) Am 15./8. Ausbruch der Maul- und Klauenseuche; litt so s… dass sie während 6 Tagen keinerlei Futter aufnahm.

*) Die schrägen Zahlen sind geschätzt und zur Berechnung der Summe verwendet. Vergl. …

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 *kg* Lebendgewicht: Kraftfutter: Trockentreb. *kg*	Leinmehl *kg*	Rübkuchen *kg*	Erdnussmehl *kg*	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh *kg*	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch *kg*	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett *kg*	Trockensubstanz %	Trockensubstanz *kg*	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch *kg*	Fett *kg*	Trockensubstanz *kg*
1898.																
19./11.	7,25	4,25			30 kg Runkelrüben. Heu ad libit.		5,370	33,2	6,00	0,32	15,72	0,844	7	*41,27*	*2,38*	*)
26./11.	,,	,,					5,880	33,0	5,85	0,34	15,51	0,914	7	37,59	2,24	5,908
3./12.	7,25		3				6,170	32,8	5,70	0,35	15,36	0,948	7	41,16	2,38	6,398
10./12.	,,		,,		,,		6,360	32,7	5,90	0,38	15,60	0,992	7	43,19	2,45	6,636
17./12.	,,		,,		,,		6,680	32,8	5,75	0,38	15,42	1,030	7	44,52	2,66	6,944
24./12.	,,		,,		,,		6,800	32,6	5,80	0,39	15,48	1,053	7	46,76	2,66	7,210
31./12.	7,25			3	,,		6,430	32,8	5,90	0,38	15,60	1,003	7	47,60	2,73	7,371
1899.														45,01	2,66	7,021
7./1.	,,			,,	,,		6,280	32,5	5,70	0,36	15,36	0,965	7	43,96	2,52	6,755
14./1.	,,			,,	,,		6,130	32,7	5,60	0,34	15,24	0,934	7	42,91	2,38	6,538
21./1.	,,			,,	,,		6,040	32,6	5,50	0,33	15,12	0,913	7	42,28	2,31	6,391
28./1.	,,			,,	,,		5,830	32,8	5,65	0,33	15,30	0,892	7	40,81	2,31	6,244
4./2.	,,			,,	,,		5,510	32,8	5,65	0,31	15,30	0,843	7	38,57	2,17	5,901
11./2.	,,			,,	,,		5,370	32,6	5,15	0,29	14,95	0,803	7	37,59	2,03	5,621
18./2.	,,			,,	,,		5,300	32,5	5,40	0,29	14,87	0,788	7	37,10	2,03	5,516
25./2.	,,			,,	,,		5,190	32,8	5,60	0,29	15,24	0,791	7	36,33	2,03	5,537
4./3.	,,			,,	,,		4,860	32,8	5,70	0,28	15,36	0,746	7	34,02	1,96	5,222
11./3.	,,			,,	,,	470	4,700	32,8	5,80	0,27	15,48	0,728	7	32,90	1,89	5,096
18./3.	,,			,,	,,		4,500	32,8	5,85	0,26	15,54	0,699	9	40,50	1,82	6,291
							Summe:						425	3005,74	166,10	347,015
							Auf 1000 *kg* Lebendgewicht:							6831,23	377,50	788,648
							Auf 365 Tage gekürzt:							2695,84	149,20	299,761

Gesamtfettmenge = 5,53 % der Gesamtmilchmenge.

Laktation IV.

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 *kg* Lebendgewicht: Kraftfutter: Trockentreb. *kg*	Erdnussmehl *kg*	Palmkernk. *kg*	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh *kg*	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch *kg*	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett *kg*	Trockensubstanz %	Trockensubstanz *kg*	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch *kg*	Fett *kg*	Trockensubstanz *kg*
1899.															
15./4.	7,25	3		Heu ad libit.	430	6,850	35,0	5,60	0,38	15,73	1,078	13	89,05	4,94	14,014
22./4.	,,	,,		,,		7,850	34,4	5,50	0,43	15,46	1,214	7	54,95	3,01	8,498
29./4.	,,	,,		,,		8,160	34,0	5,40	0,44	15,24	1,244	7	57,12	3,08	8,708
6./5.	,,	,,		,,		8,500	33,6	5,25	0,45	14,96	1,272	7	59,50	3,15	8,904
13./5.	,,	,,		,,		8,790	33,3	5,50	0,48	15,19	1,335	7	61,53	3,36	9,345
20./5.	,,	,,		,,		8,600	32,9	5,30	0,46	14,85	1,277	7	60,20	3,22	8,939
27./5.	,,	,,		,,		8,420	32,7	5,25	0,44	14,74	1,241	7	58,94	3,08	8,687
3./6.	,,	,,		,,		8,700	32,5	5,20	0,45	14,63	1,273	7	60,90	3,15	8,911
10./6. [1]	,,	,,		,,		8,500	32,3	5,00	0,43	14,34	1,219	7	59,50	3,01	8,533

*) Die schrägen Zahlen sind geschätzt und zur Berechnung der Summe verwendet. Vergl. Text.
[1]) Am 6./6. zugelassen.

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 *kg* Lebendgewicht: Kraftfutter: Trockentreb. *kg*	Erdnussmehl *kg*	Palmkernk. *kg*	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh *kg*	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch *kg*	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett *kg*	Trockensubstanz %	Trockensubstanz *kg*	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch *kg*	Fett *kg*	Trockensubstanz *kg*
1899.															
17./6.	7,25	3		Heu ad libit.		8,200	32,0	5,10	0,42	14,38	1.179	7	57,40	2,94	8,253
24./6.	„	„		„		8,150	32,0	5,20	0,42	14,50	1,182	7	57,05	2,94	8,274
1./7.	„	„		„		8,080	32,1	5,25	0,42	14,59	1,179	7	56,56	2,94	8,253
8./7.	„	„		„		8,100	32,1	5,25	0,43	14,59	1,182	7	57,70	3,01	8,274
15./7.	„	„		„		8,030	32,2	5,30	0,43	14,67	1,178	7	56,21	3,01	8,246
22./7.	„	„		„		7,990	32,2	5,20	0,42	14,55	1,163	7	55,93	2,94	8,141
29./7.	„	„		„		7,860	32,3	5,30	0,42	14,70	1,155	7	55,02	2,94	8,085
5./8.	„	„		„		7,650	32,2	5,35	0,41	14,73	1,127	7	53,55	2,87	7,889
12./8.	„	„		„		7,500	32,1	5,40	0,41	14,77	1,108	7	52,50	2,87	7,756
19./8.	„	„		„		7,580	32,3	5,40	0,41	14,82	1,123	7	53,06	2,87	7,861
26./8.	„	„		„		7,400	32,4	5,40	0,40	14,85	1,099	7	51,80	2,80	7,693
2./9.	„	„		„		7,200	32,6	5,45	0,39	14,95	1,076	7	50,40	2,73	7,532
9./9.	„	„		„		7,080	32,8	5,50	0,39	15,07	1,067	7	49,56	2,73	7,469
16./9.	„	„		„		6,980	33,0	5,70	0,40	15,36	1,072	7	48,86	2,80	7,504
23./9.	„	„		„		6,700	33,1	5,95	0,40	15,66	1,049	7	46,90	2,80	7,343
30./9.	„	„		„		6,320	33,2	5,80	0,37	15,48	0,978	7	44,24	2,59	6,846
7./10.	„	„		„		5,900	33,4	6,00	0,35	15,72	0,927	7	41,30	2,45	6,489
14./10.	„	„		„		5,870	33,3	5,90	0,35	15,60	0,966	7	41,09	2,45	6,412
21./10.	„	„		„		5,660	33,5	6,05	0,34	16,02	0,907	7	39,62	2,38	6,349
28./10.	„	„		„		5,530	33,6	6,20	0,34	16,20	0,896	7	38,71	2,38	6,272
4./11.	„	„		„		5,970	33,8	6,10	0,36	16,08	0,960	7	41,79	2,52	6,720
11./11.	„	„		„		5,840	33,7	5,95	0,35	15,90	0,929	7	40,88	2,45	6,503
18./11.	„	„		Heu ad libit.,		5,900	33,6	5,80	0,34	15,72	0,927	7	41,30	2,38	6,489
25./11.	„	„		30 kg Rüben		5,320	33,8	6,10	0,32	16,08	0,855	7	37,24	2,24	5,985
2./12.	„	„		„		5,200	33,8	6,30	0,33	16,32	0,849	7	36,40	2,31	5,943
9./12.	„	„		„		5,110	34,0	6,05	0,31	16,02	0,819	7	35,77	2,17	5,733
16./12.	„	„		„		4,960	34,1	6,05	0,30	16,02	0,795	7	34,72	2,10	5,565
23./12.	„	„		„		4,770	34,3	6,20	0,30	16,20	0,773	7	33,39	2,10	5,411
30./12.	„	„		„		4,440	34,0	6,35	0,28	16,38	0,727	7	31,08	1,96	5,089
1900.															
6./1.	„	„		„		4,170	33,9	6,15	0,26	16,14	0,673	7	29,19	1,82	4,711
13./1.	„	„		„		3,980	33,7	6,00	0,24	15,96	0,635	7	27,86	1,68	4,445
20./1.	„	„		„		4,250	33,9	6,00	0,26	15,96	0,678	7	29,75	1,82	4,746
27./1.	„	„		„		4,070	34,0	6,10	0,25	16,08	0,654	7	28,49	1,75	4,578
3./2.	„	„		„		3,910	34,2	5,90	0,23	15,84	0,619	7	27,37	1,61	4,333
10./2.	„	„		„		3,980	34,4	6,15	0,24	16,14	0,642	7	27,86	1,68	4,494
17./2.	„	„		„		3,720	34,0	5,85	0,22	15,78	0,587	7	26,04	1,54	4,109
24./2.	„	„		„		3,680	33,9	5,95	0,22	15,90	0,585	7	25,76	1,54	4,094
3./3.	„	„		„		3,650	33,6	6,20	0,23	16,20	0,591	7	25,55	1,61	4,137
10./3.	„	„		„		3,840	33,6	6,20	0,24	16,20	0,622	7	26,88	1,68	4,354
17./3.	„	„		„		3,920	33,3	6,40	0,25	16,20	0,635	7	27,44	1,75	4,445
24./3.	„	„		„		3,630	33,1	6,60	0,24	16,44	0,597	7	25,41	1,68	4,179
31./3.	„	„		„		3,750	33,3	6,65	0,25	16,50	0,619	7	26,25	1,75	4,333
7./4.	7,25		3	Grün-		3,550	33,6	6,80	0,24	16,92	0,601	7	24,85	1,68	4,207
14./4.	„		„	fütterung		3,840	33,7	6,50	0,25	16,56	0,636	7	26,88	1,75	4,452
21./4.	„		„	„		3,860	33,5	6,75	0,26	16,86	0,651	7	27,02	1,82	4,557
28./4.	„		„	„		4,000	33,5	6,90	0,28	17,04	0,682	7	28,00	1,96	4,774
5./5.	„		„	„	454	3,870	33,8	7,00	0,27	17.16	0,664	7	27,09	1,89	4,648
12./5.	„		„	„		3,640	34,0	6,85	0,25	16,98	0,618	9	32,76	2,25	4,562
											Summe:	407	2422,17	139,93	374,067
											Auf 1000 *kg* Lebendgewicht:		5632,95	325,42	869,923
											Auf 365 Tage gekürzt:		2262,67	129,06	347,069

Gesamtfettmenge = 5,78 % der Gesamtmilchmenge.

Laktation V.

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 *kg* Lebendgewicht: Kraftfutter: Trockentreb. *kg*	Palmkernk. *kg*	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh *kg*	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch *kg*	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett *kg*	Trockensubstanz %	Trockensubstanz *kg*	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch *kg*	Fett *kg*	Trockensubstanz *kg*
1900.														
19./5.	7,25	3	**Sommer-**	450	3,860	31,4	6,60	0,25	16,68	0,644	5	19,30	1,25	3,220
26./5.	„	„	**fütterung:**		3,500	34,6	6,00	0,21	16,21	0,567	7	24,50	1,47	3,969
2./6.	„	„	Luzerne,		3,700	34,2	5,85	0,22	15,78	0,584	7	25,90	1,54	4,088
9./6.	„	„	Wicken mit		3,950	34,0	5,70	0,23	15,60	0,616	7	27,65	1,61	4,312
16./6.	„	„	Hafer, Gras		3,900	33,5	5,90	0,23	15,84	0,618	7	27,30	1,61	4,326
23./6.	„	„	„		4,250	33,0	6,10	0,26	15,84	0,673	7	29,75	1,82	4,711
30./6.	„	„	„		4,170	33,1	6,10	0,25	15,84	0,661	7	29,19	1,75	4,627
7./7. [1]	„	„	„		3,900	32,8	6,35	0,25	16,14	0,629	7	27,30	1,75	4,403
14./7.	„	„	„		3,550	32,5	6,20	0,22	15,96	0,567	7	24,85	1,54	3,969
21./7.	„	„	„		3,180	32,7	6,45	0,21	16,26	0,517	7	22,26	1,47	3,619
28./7.	„	„	5 kg Trocken-		3,200	32,4	6,20	0,20	15,70	0,502	7	22,40	1,40	3,514
4./8.	„	„	schnitzel,		3,050	32,3	6,35	0,19	15,88	0,484	7	21,35	1,33	3,388
11./8.	„	„	daneben Mais,		3,000	32,2	6,50	0,20	16,06	0,482	7	21,00	1,40	3,374
18./8.	„	„	Luzerne, Gras		3,600	31,8	6,90	0,25	16,54	0,595	7	25,20	1,75	4,165
25./8.	„	„	„		2,480	31,5	7,25	0,18	16,96	0,421	7	17,36	1,26	2,947
1./9.	„	„	„		2,070	32,0	7,50	0,16	17,26	0,357	7	14,49	1,12	2,499
8./9.	„	„	„		1,860	31,4	8,20	0,15	17,85	0,332	7	13,02	1,05	2,324
15./9.	„	„	„		1,300	31,6	7,95	0,10	17,80	0,231	7	9,10	0,70	1,617
22./9.	„	„	„		1,400	31,2	8,50	0,12	18,21	0,255	7	9,80	0,84	1,785
29./9.	„	„	30 kg frische		1,520	30,5	8,75	0,13	18,51	0,281	7	10,64	0,91	1,967
6./10.	„	„	Schnitzel		0,800	30,1	8,80	0,07	18,07	0,145	7	5,60	0,49	1,015
			neben dem											
			Grünfutter											
			u. Weidegang							Summe:	145	**427,96**	**28,06**	**69,839**
										Auf 1000 *kg* Lebendgewicht:		**951,02**	**62,36**	**155,198**

Gesamtfettmenge = 6,56 % der Gesamtmilchmenge.

[1] Am 2./7. zugelassen.

Jersey-Kuh No. 4.

Angekauft im Jahre 1896 auf der Insel zum Preis von 370 Mk.

Gek.: 18./5. 1896. **Leb.-Gew.**: 300 *kg*. **Lakt.**: I. **Gemolk.** bis 21./3. 1897. **In Milch**: 308 T. **Trock.**: 55 T.
„ 16./5. 1897. „ 300 „ „ II. „ „ 21./4. 1898. „ „ 342 „ „ 30 „
„ 22./5. 1898. „ 330 „ „ III. „ „ 11./4. 1899. „ „ 325 „

Brachte am 18. Oktober 1899 überzeitig ein mumifiziertes Kalb, gab hernach keine Milch, wurde auch nicht mehr tragend.

Laktation I.*)

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 *kg* Lebendgewicht: Kraftfutter: Weizenkleie *kg*	Gerstenschr. *kg*	Leinmehl *kg*	Malzkeime *kg*	Rübkuchen *kg*	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh *kg*	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch *kg*	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett *kg*	Trockensubstanz %	Trockensubstanz *kg*	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch *kg*	Fett *kg*	Trockensubstanz *kg*
1896.																	
23./5.		9	3			Heu	300	8,960	32,0	4,05	0,3629	13,12	1,1756	9	80,640	3,2661	10,5804
30./5.		„	„			ad libit.		8,305	32,0)	5,00	0,4153	14,26	1,1843	7	58,135	2,9071	8,2901
6./6. 1)		„	„			„		10,575	32,0)	5,05	0,5340	14,32	1,5143	7	74,025	3,7380	10,6001
13./6.		„	„			„		10,020	32,0)	5,00	0,5010	14,26	1,4289	7	70,140	3,5070	10,0023
20./6.		„	„			„		9,075	(32,0	5,20	0,4719	14,50	1,3159	7	63,525	3,3033	9,2113
27./6. 2)		„	„			„		8,430	(32,0)	5,00	0,4215	14,26	1,2021	7	59,010	2,9505	8,4147
4./7.		„	„			„		7,945	32,0	5,50	0,4370	14,86	1,1806	7	55,615	3,0590	8,2642
11./7.		„	„			„		8,105	31,9	5,30	0,4296	14,59	1,1825	7	56,735	3,0072	8,2775
18./7.		„	„			„		8,240	32,0	5,15	0,4244	14,44	1,1898	7	57,680	2,9708	8,3286
25./7.		„	„			„		7,570	32,0	5,12	0,3876	14,40	1,0901	7	52,990	2,7132	7,6307
1./8.		„	„			„		6,900	32,1	5,10	0,3519	14,41	0,9943	7	48,300	2,4633	6,9601
8./8. 3)		„	„			„		7,170	32,3	5,05	0,3621	14,40	1,0325	7	50,190	2,5347	7,2275
15./8.		„	„			„		7,300	32,1	5,15	0,3760	14,47	1,0563	7	51,100	2,6320	7,3941
22./8.		„	„			„		7,260	32,0	5,30	0,3848	14,62	1,0614	7	50,820	2,6936	7,4298
29./8.		„	„			„		8,000	32,2	5,15	0,4120	14,49	1,1592	7	56,000	2,8840	8,1144
5./9.		„	„			„		7,545	31,8	5,30	0,3999	15,01	1,1325	7	52,815	2,7993	7,9275
12./9.		„	„			„		7,140	31,8	5,05	0,3606	14,71	1,0503	7	49,980	2,5242	7,3521
19./9.		„	„			„		6,850	32,0	5,20	0,3562	14,50	0,9932	7	47,950	2,4934	6,9524
26./9.		„	„			„		6,660	32,0	5,35	0,3563	14,68	0,9777	7	46,620	2,4941	6,8439
3./10.		„	„			„		6,135	32,0	5,10	0,3129	14,38	0,8822	7	42,945	2,1903	6,1754
10./10.		„	„			„		5,950	32,1	5,20	0,3094	14,53	0,8645	7	41,650	2,1658	6,0515
17./10.		„	„			„		5,710	32,4	5,60	0,3198	15,09	0,8616	7	39,970	2,2386	6,0312
24./10.		„	„			„		5,550	32,2	5,60	0,3108	15,03	0,8342	7	38,850	2,1756	5,8394
31./10.		„	„			„		5,350	32,0	5,60	0,2996	14,98	0,8014	7	37,450	2,0972	5,6098
7./11.		„	„			„		5,500	31,7	5,75	0,3163	15,08	0,8294	7	38,500	2,2141	5,8058
14./11.				3	1,5	„		5,875	31,5	5,75	0,3378	15,03	0,8830	7	41,125	2,3646	6,1810
21./11.		9			1,5	30 kg		5,900	31,0	5,65	0,3334	14,78	0,8720	7	41,300	2,3338	6,1040
28./11.		„			„	Runkel-		5,610	31,2	6,05	0,3394	15,33	0,8600	7	39,270	2,3758	6,0200
5./12.		„			„	rüben		5,785	31,4	5,80	0,3355	15,06	0,8712	7	40,495	2,3485	6,0984
12./12.		„			„	und Heu		5,395	33,0	6,05	0,3264	15,78	0,8513	7	37,765	2,2848	5,9591
19./12.		„			„	ad libit.		5,260	33,0	5,85	0,3077	15,54	0,8174	7	36,820	2,1539	5,7218
26./12.		„			„	„		5,710	34,0	6,00	0,3426	15,97	0,9119	7	39,970	2,3982	6,3833
1897.																	
2./1.		„			„	„		5,900	33,6	6,20	0,3658	16,10	0,9499	7	41,300	2,5606	6,6493
9./1.		„			„	„		4,930	34,0	6,60	0,3254	16,69	0,8218	7	34,510	2,2778	5,7526
16./1.		„			„	„		4,500	33,9	6,45	0,2903	16,48	0,7416	7	31,500	2,0321	5,1912
23./1.		9	1,5		1,5	„		4,395	33,8	6,35	0,2791	16,33	0,7177	7	30,765	1,9537	5,0239
30./1.		„	„		„	„		3,980	33,8	6,30	0,2507	16,27	0,6475	7	27,860	1,7549	4,5329
6./2.		„	„		„	„		3,820	34,1	6,35	0,2426	16,39	0,6261	7	26,740	1,6982	4,3827
13./2.		„	„		„	„		3,900	34,1	6,40	0,2496	16,47	0,6423	7	27,300	1,7472	4,4961

*) Vergl. die Bemerkung auf Seite 294.

1) Am 8./6. 1896 zugelassen. — 2) Am 30./6. zugelassen. — 3) Am 11./8. zugelassen.

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 kg Lebendgewicht: Kraftfutter: Weizenkleie kg, Gerstenschr. kg, [L]einmehl kg, [M]alzkeime kg, [Ö]lkuchen kg; Beifutter	Lebendgew. d. Kuh kg	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch kg, spec. Gewicht der Milch, Fett %, kg, Trockensubstanz %, kg	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch kg	Fett kg	Trockensubstanz kg
1897.							
20./2.					25,550	1,6226	4,1874
27./2.					23,800	1,4994	3,8717
6./3.					21,000	1,3125	3,4041
13./3.					19,600	1,2446	3,1969
20./3.					10,775	0,6895	1,7690
					119,08	104,68	286,240
					396,93	348,93	954,133

Gesamtmilchmenge.

Probachtungen – observation
Vorgängen – occurrences
Veranlassen – cause, occasion
umfangreichen – extensive
Einrichtungen – Arrangement
mannigfaltigen – manifold
auffalend – striking
Vorkehrungen – precautions
Ausbildung – development
Kürbisgewächse – cucurbitaceous plants
austreiben – expel
spalten – split, crack
Häufigkeit – frequency
Abbildung – representation
Beschreibung – description
wiederholt – repeated
Andeutung – suggestion
Zwecke – pz
Anschwellungen – swelling
Beispiel – example
verstärken – swell, strengthen
verschieden – various
Verhältnis – situation relation

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 kg Lebendgewicht			Lebendgew. d. Kuh	Milch kg	spec. Gewicht	Fett %	Fett kg	Trocken-substanz %	Trocken-substanz kg	Zahl d. Tage	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch kg	Fett kg	Trocken-substanz kg
1897.														
22./5.												95,30	4,60	13,480
29./5.												69,30	3,43	9,877
5./6.												71,26	3,57	10,269
12./6.												73,29	3,64	10,535
19./6.												74,83	3,85	10,885
26./6.												80,99	4,27	11,907
3./7.												84,70	4,62	12,579
10./7.												85,40	4,26	12,628
17./7.												86,52	4,26	12,691
24./7.												88,90	4,69	13,027
31./7.												90,86	4,69	13,223
7./8.												92,96	4,76	13,398
14./8.												90,09	4,83	13,209
21./8.												77,70	4,20	11,452
28./8.												76,72	4,06	11,179
4./9.												75,60	4,06	11,095
11./9.												74,55	4,06	10,990
18./9.												74,20	3,99	10,899
25./9.												73,85	4,06	10,976
2./10.	„	„	„		10,500	32,1	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		73,50	3,92	10,815
9./10.	„	„	„		10,210	32,3	5,45	0,56	14,88	1,519	7	71,47	3,92	10,633
16./10.	„	„	„		10,160	32,3	5,50	0,56	14,94	1,518	7	71,12	3,92	10,626
23./10.	„	„	„		10,080	32,4	5,40	0,54	14,85	1,497	7	70,56	3,78	10,479
30./10.	„	„	„		9,570	32,6	5,50	0,53	15,01	1,436	7	66,99	3,71	10,052

[1]) Am 30./7. 1897 zugelassen. — [2]) Am 19./8. 1897 zugelassen.

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 kg Lebendgewicht: Kraftfutter: Trockentreb. kg	Leinmehl kg	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh kg	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch kg	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett kg	Trockensubstanz %	Trockensubstanz kg	Zahl d. Tage, f. welche d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch kg	Fett kg	Trockensubstanz kg
1897.														
6./11.	7,25	4,25	Wiesenheu, keine Schnitzel mehr		9,300	32,4	5,60	0,52	14,98	1,393	7	65,10	3,64	9,751
13./11.	„	„	30 kg Rüben		9,200	32,4	5,60	0,52	14,98	1,378	7	64,40	3,64	9,646
20./11.	„	„	u. Heu ad libit.		8,880	32,5	5,50	0,49	14,99	1,331	7	62,16	3,43	9,317
27./11.	„	„	„		8,860	32,6	5,50	0,49	15,01	1,330	7	62,02	3,43	9,310
4./12.	„	„	„		8,900	32,8	5,55	0,49	15,18	1,351	7	62,30	3,43	9,457
11./12.	„	„	„		8,870	32,8	5,60	0,50	15,24	1,352	7	62,09	3,50	9,464
18./12.	„	„	„		8,690	32,7	5,60	0,49	15,24	1,324	7	60,83	3,43	9,268
25./12.	„	„	„		8,600	32,7	5,65	0,49	15,30	1,316	7	60,20	3,43	9,212
1898.														
1./1.	„	„	„		8,650	32,8	5,70	0,49	15,36	1,329	7	60,55	3,43	9,303
8./1.	„	„	„		8,580	32,8	5,60	0,48	15,24	1,308	7	60,06	3,36	9,156
15./1.	„	„	„		8,260	33,0	5,75	0,47	15,42	1,274	7	57,82	3,29	8,918
22./1.	„	„	„		8,000	33,0	5,80	0,46	15,48	1,238	7	56,00	3,22	8,666
29./1.	„	„	„		7,840	33,2	5,70	0,45	15,36	1,204	7	54,88	3,15	8,428
5./2.	„	„	„		7,550	33,3	5,85	0,44	15,54	1,173	7	52,85	3,08	8,211
12./2.	„	„	„		7,310	33,1	5,90	0,43	15,60	1,140	7	51,17	3,01	7,980
19./2.	„	„	„		6,650	33,4	5,95	0,40	15,66	1,041	7	46,55	2,80	7,287
26./2.	„	„	„		6,220	33,6	5,85	0,36	15,78	0,982	7	43,54	2,52	6,874
5./3.	„	„	„		5,770	33,4	5,80	0,33	15,48	0,893	7	40,39	2,31	6,251
12./3.	„	„	„		5,300	33,6	5,90	0,31	15,84	0,840	7	37,10	2,17	5,880
19./3.	„	„	„		5,100	33,8	6,00	0,31	15,96	0,814	7	35,70	2,17	5,698
26./3.	„	„	„		4,780	33,6	6,15	0,29	16,14	0,771	7	33,46	2,03	5,397
2./4.	„	„	Heu ad libit.,		4,240	33,5	6,30	0,27	16,32	0,692	7	29,68	1,89	4,844
9./4.	„	„	keine Rüben		3,600	33,9	6,35	0,23	16,38	0,590	7	25,20	1,61	4,130
16./4.	„	„	mehr		2,530	33,6	6,30	0,16	16,32	0,413	10	25,30	1,60	4,130
										Summe:	342	3100,01	168,72	463,482
										Auf 1000 kg Lebendgewicht:		10333,37	562,40	1544,940

Gesamtfettmenge = 5,44 % der Gesamtmilchmenge.

Laktation III.

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 kg Lebendgewicht: Kraftfutter: Trockentreb. kg	Leinmehl kg	Rübkuchen kg	Erdnussmehl kg	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh kg	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch kg	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett kg	Trockensubstanz %	Trockensubstanz kg	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch kg	Fett kg	Trockensubstanz kg
1898.																
28./5.	7,25	4,25			Heu ad libit.	330	8,600	32,6	4,70	0,40	14,05	1,208	10	86,00	4,00	12,080
4./6.	„	„			„		8,950	32,4	4,80	0,43	14,13	1,265	7	62,65	3,01	8,855
11./6.	„	„			„		9,370	32,2	4,95	0,46	14,25	1,335	7	65,59	3,22	9,345
18./6.	„	„			„		9,900	32,0	5,10	0,50	14,38	1,423	7	69,30	3,50	9,961
25./6.	„	„			„		10,260	31,8	5,00	0,51	14,21	1,458	7	71,82	3,57	10,206

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 *kg* Lebendgewicht: Kraftfutter: Trockentreb. *kg*	Leinmehl *kg*	Rübkuchen *kg*	Erdnussmehl *kg*	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh *kg*	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch *kg*	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett *kg*	Trockensubstanz %	Trockensubstanz *kg*	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch *kg*	Fett *kg*	Trockensubstanz *kg*
1898.																
2./7.	7,25	4,25			Altes		10,800	31,6	5,15	0,56	14,34	1,549	7	75,60	3,92	10,843
9./7.	„	„			Wickheu		11,570	31,9	5,20	0,60	14,48	1,675	7	80,99	4,20	11,725
16./7.	„	„			„		11,790	32,0	5,10	0,60	14,38	1,695	7	82,53	4,20	11,865
23./7. [1]	„	„			„		12,080	31,7	5,10	0,62	14,31	1,729	7	84,56	4,34	12,103
30./7.	„	„			„		11,530	31,7	5,05	0,58	14,25	1,643	7	80,71	4,06	11,501
6./8.	„	„			„		11,420	31,7	5,00	0,57	14,19	1,620	7	79,94	3,99	11,340
13./8. [2]	„	„			„		11,260	31,8	5,15	0,58	14,39	1,620	7	78,82	4,06	11,340
														77,74	*4,00*	*11,174* *)
20./8.	„	„			„		6,300	33,0	6,25	0,39	16,02	1,009	7	44,10	2,73	7,063
														76,66	*3,94*	*11,008* *)
27./8.	„	„			„		5,050	33,4	6,40	0,32	16,20	0,818	7	35,35	2,24	5,726
														75,58	*3,88*	*10,812* *)
3./9.	„	„			„		4,300	33,6	6,60	0,28	16,68	0,717	7	30,10	1,96	5,019
														74,50	*3,82*	*10,676* *)
10./9.	„	„			„		4,680	33,8	6,35	0,30	16,38	0,767	7	32,76	2,10	5,369
														73,43	*3,75*	*10,511* *)
17./9.	„	„			„		4,730	33,6	6,10	0,29	16,08	0,761	7	33,11	2,03	5,327
														72,35	*3,69*	*10,345* *)
24./9.	„	„			„		4,850	33,4	5,80	0,28	15,48	0,751	7	33,95	1,96	5,257
														71,27	*3,63*	*10,179* *)
1./10.	„	„					4,970	33,2	5,65	0,28	15,30	0,760	7	34,79	1,96	5,320
														70,19	*3,57*	*10,013* *)
8./10.	„	„			„		5,400	33,0	5,40	0,29	14,99	0,809	7	37,80	2,03	5,663
														69,11	*3,51*	*9,847* *)
15./10.	„	„			„		5,860	32,8	5,20	0,30	14,71	0,862	7	40,02	2,10	6,034
														68,03	*3,45*	*9,681* *)
22./10.	„	„			„		6,170	32,6	5,25	0,32	14,71	0,908	7	43,19	2,24	6,356
														66,95	*3,39*	*9,516* *)
29./10.	„	„			„		6,550	32,7	5,30	0,35	14,80	0,969	7	45,85	2,45	6,783
														65,87	*3,33*	*9,350* *)
5./11.	„	„			„		7,250	32,5	5,50	0,40	14,99	1,087	7	50,75	2,80	7,609
														64,80	*3,26*	*9,184* *)
12./11.	„	„			30 kg Runkelrüben,		7,470	32,4	5,40	0,40	14,85	1,109	7	52,29	2,80	7,763
														63,72	*3,20*	*9,018* *)
19./11.	„	„			Heu ad libit.		7,680	32,3	5,30	0,41	14,70	1,129	7	53,76	2,87	7,903
														62,64	*3,14*	*8,853* *)
26./11.	„	„			„		8,300	32,1	5,20	0,43	14,53	1,206	7	58,10	3,01	8,442
														61,57		*)
3./12.	7,25		3		„		8,550	32,3	5,15	0,44	14,52	1,241	7	59,85	3,08	8,687
10./12.	„		„		„		8,640	32,1	5,00	0,43	14,29	1,235	7	60,48	3,01	8,645
17./12.	„		„		„		8,440	32,1	5,15	0,43	14,47	1,221	7	59,08	3,01	8,547
24./12.	„		„		„		8,200	32,2	5,30	0,43	14,67	1,203	7	57,40	3,01	8,421
31./12.	7,25			3	„		8,130	32,4	5,10	0,41	14,49	1,178	7	56,91	2,87	8,246
1899.																
7./1.	„			-	„		8,000	32,5	5,15	0,41	14,57	1,166	7	56,00	2,87	8,162
14./1.	„			„	„		7,660	32,7	5,30	0,41	14,80	1,134	7	53,62	2,87	7,938
21./1.	„			„	„		7,380	32,6	5,35	0,39	14,83	1,094	7	51,66	2,73	7,658
28./1.	„			„	„		7,190	32,4	5,50	0,40	14,97	1,076	7	50,33	2,80	7,532
4./2.	„			„	„		6,880	32,6	5,40	0,37	14,89	1,024	7	48,16	2,59	7,168
11./2.	„			„	„		6,450	32,8	5,35	0,35	14,89	0,960	7	45,15	2,45	6,720
18./2.	„			„	„		6,300	33,0	5,25	0,33	14,81	0,933	7	44,10	2,31	6,531
25./2.	„			„	„		6,050	33,3	5,40	0,33	15,07	0,912	7	42,35	2,31	6,384

[1]) Am 24./7. zugelassen. — [2]) Am 15/8. Ausbruch der Maul- und Klauenseuche.
*) Die schrägen Zahlen sind geschätzt und zur Berechnung der Summe verwendet. Vergl. Text.

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 kg Lebendgewicht: Kraftfutter: Trockentreb. kg	Leinmehl kg	Rubkuchen kg	Erdnussmehl kg	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh kg	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch kg	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett kg	Trockensubstanz %	Trockensubstanz kg	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch kg	Fett kg	Trockensubstanz kg
1899.					30 kg											
4./3.	7,25			3	Runkel-	360	5,840	33,5	5,50	0,32	15,24	0,890	7	40,88	2,24	6,230
11./3.	„			„	rüben,		5,710	33,8	5,65	0,32	15,54	0,887	7	39,97	2,24	6,209
18./3.	„			„	Heu		4,650	33,8	5,60	0,26	15,48	0,720	7	32,55	1,82	5,040
25./3.	„			„	ad libit.		3,800	33,8	5,60	0,21	15,48	0,588	7	26,60	1,47	4,116
1./4.	„			„	Keine		3,500	33,8	5,60	0,20	15,48	0,542	7	24,50	1,40	3,794
8./4.	„			„	Rüben		3,000	33,8	5,60	0,17	15,48	0,464	7	21,00	1,19	3.248
					mehr											
							Summe:						325	2843,66	145,90	410,637
							Auf 1000 kg Lebendgewicht:							8617,15	411,81	1244,355

Gesamtfettmenge = 5,13 % der Gesamtmilchmenge.

Jersey-Kuh No. 5.

Angekauft im Jahre 1896 auf der Insel zum Preis von 380 Mk.
Gek.: 24./5. 1896. **Leb.-Gew.:** 300 *kg*. **Lakt.:** I. **Gemolk.** bis 21./3. 1897. **In Milch:** 302 T. **Trock.:** 0 T.
Verk.: 22./3. 1897. „ 320 „ „ II. „ „ 21./3. 1898. „ „ 365 „ „ 0 „
„ 22./3. 1897. „ 340 „ „ III. „ „ 18./8. 1898. „ „ 151 „ „ unbek.
Am 21. November 1898 wegen Anzeichen von Tuberkulose verkauft.

Laktation I.*)

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 kg Lebendgewicht: Kraftfutter: Weizenkleie kg	Gerstenschr. kg	Leinmehl kg	Malzkeime kg	Rübkuchen kg	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh kg	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch kg	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett kg	Trockensubstanz %	Trockensubstanz kg	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch kg	Fett kg	Trockensubstanz kg
1896.																	
6./6.	9					Heu	300	8,290	(32,0)	4,80	0,3979	14,02	1,1623	17	140,930	6,7643	19,7541
13./6.		9	3			ad libit.		8,915	(32,0)	4,50	0,4012	13,66	1,2178	7	62,405	2,8084	8,5246
20./6.		„	„			„		8,425	(32,0)	4,35	0,3665	13,48	1,1357	7	58,975	2,5655	7,9499
27./6.[1]		„	„			„		8,030	(32,0)	4,25	0,3413	13,36	1,0728	7	56,210	2,3891	7,5096
4./7.		„	„			„		7,780	(32,0)	4,30	0,3345	13,42	1,0441	7	54,460	2,3415	7,3087
11./7.		„	„			„		7,300	32,1	4,55	0,3322	13,75	1,0037	7	51,100	2,3254	7,0259
18./7.		„	„			„		7,090	31,9	4,70	0,3332	13,87	0,9834	7	49,630	2,3324	6,8838
25./7.		„	„			„		6,623	32,1	4,56	0,3020	13,76	0,9113	7	46,361	2,1140	6,3791
1./8.		„	„			„		6,155	32,3	4,42	0,2721	13,64	0,8395	7	43,085	1,9047	5,8765
8./8.[2]		„	„			„		6,425	32,3	4,55	0,2923	13,80	0,8860	7	44,975	2,0461	6,2020
15./8.		„	„			„		6,580	32,5	4,60	0,3027	13,91	0,9153	7	46,060	2,1189	6,4071
22./8.		„	„			„		6,950	32,3	4,70	0,3267	13,98	0,9716	7	48,650	2,2869	6,8012
29./8.[3]		„	„			„		7,355	32,3	4,75	0,3494	14,04	1,0326	7	51,485	2,4458	7,2282
5./9.		„	„			„		7,800	32,6	4,50	0,3510	13,82	1,0780	7	54,600	2,4570	7,5460
12./9.		„	„			„		7,300	32,8	4,50	0,3285	13,87	1,0125	7	51.100	2,2995	7,0875
19./9.		„	„			„		6,940	32,8	4,70	0,3262	14,11	0,9792	7	48,580	2,2834	6,8544
26./9.		„	„			„		6,785	32,9	4,70	0,3189	14,14	0,9594	7	47,495	2,2323	6,7158

*) Vergl. die Bemerkung auf Seite 294.

[1]) Am. 30./6. 1896 zugelassen. — [2]) Am 9./8. 1896 zugelassen. — [3]) Am 30./8. zugelassen.

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 kg Lebendgewicht: Kraftfutter: Weizenkleie kg	Gerstenschr. kg	Leinmehl kg	Malzkeime kg	Rübkuchen kg	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh kg	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch kg	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett kg	Trockensubstanz %	Trockensubstanz kg	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch kg	Fett kg	Trockensubstanz kg
1896.																	
3./10.		9	3			Heu		6,420	33,1	4,80	0,3082	14,28	0,9168	7	44,940	2,1574	6,4176
10./10.		”	”			ad. libit.		5,900	33,2	5,00	0,2950	14,55	0,8584	7	41,300	2,0650	6,0088
17./10.		”	”			”		5,790	33,3	5,00	0,2895	14,58	0,8442	7	40,530	2,0265	5,9094
24./10.		”	”			”		5,635	33,2	5,05	0,2846	14,61	0,8233	7	39,445	1,9922	5,7631
31./10.		”	”			”		5,150	33,0	5,20	0,2678	14,76	0,7601	7	36,050	1,8746	5,3207
7./11.		”	”			”		5,250	32,8	5,15	0,2704	14,65	0,7691	7	36,750	1,8928	5,3837
14./11.				3	1,5	”		5,805	32,5	5,00	0,2903	14,39	0,8353	7	40,635	2,0321	5,8471
21./11.		9			1,5	30 kg		5,550	32,0	5,25	0,2914	14,56	0,8081	7	38,850	2,0398	5,6567
28./11.		”			”	Runkel-		5,450	32,6	5,85	0,3188	15,44	0,8415	7	38,150	2,2316	5,8905
5./12.		”			”	rüben		5,415	33,0	5,50	0,2978	15,12	0,8187	7	37,905	2,0846	5,7309
12./12.		”			”	und Heu		5,120	34,2	5,50	0,2816	15,39	0,7880	7	35,840	1,9712	5,5160
19./12.		”			”	ad libit.		4,810	33,3	5,50	0,2646	15,18	0,7301	7	33,670	1,8522	5,1107
26./12.		”			”	”		5,310	31,5	6,00	0,3186	15,99	0,8491	7	37,170	2,2302	5,9437
1897.																	
2./1.		”			”	”		5,400	34,0	6,15	0,3321	16,15	0,8721	7	37,800	2,3247	6,1047
9./1.		”			”	”		5,150	34,2	6,00	0,3090	15,99	0,8234	7	36,050	2,1630	5,7638
16./1.		”			”	”		5,080	34,5	6,10	0,3099	16,11	0,8184	7	35,560	2,1693	5,7288
23./1.		”			”	”		4,940	34,6	6,15	0,3038	16,28	0,8042	7	34,580	2,1266	5,6294
30./1.		9	1,5		1,5	”		5,100	34,8	6,20	0,3162	16,39	0,8359	7	35,700	2,2134	5,8513
6./2.		”	”		”	”		5,000	35,0	6,30	0,3150	16,56	0,8280	7	35,000	2,2050	5,7960
13./2.		”	”		”	”		4,970	35,3	6,20	0,3081	16,50	0,8200	7	34,790	2,1567	5,7400
20./2.		”	”		”	”		4,835	35,4	6,35	0,3070	16,73	0,8089	7	33,845	2,1490	5,6623
27./2.		”	”		”	”		4,605	35,3	6,35	0,2924	16,68	0,7681	7	32,235	2,0468	5,3767
6./3.		”	”		”	”		4,800	35,6	6,40	0,3072	16,85	0,8881	7	33,600	2,1504	6,2167
13./3.		”	”		”	”		4,735	35,6	6,40	0,3030	16,75	0,7978	7	33,145	2,1210	5,5846
20./3.		”	”		”	”		4,710	35,8	6,30	0,2967	16,78	0,7903	5	23,550	1,4835	3,9515
													Summe:	302	1863,19	95,47	273,946
													Auf 1000 kg Lebendgewicht:		6210,63	318,23	913,153

Gesamtfettmenge = 5,12 % der Gesamtmilchmenge.

Laktation II.

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 kg Lebendgewicht: Kraftfutter: Gerstenschr. kg	Rübkuchen kg	Leinmehl kg	Weizenkleie kg	Trockentreb. kg	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh kg	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch kg	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett kg	Trockensubstanz %	Trockensubstanz kg	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch kg	Fett kg	Trockensubstanz kg
1897.																	
27./3.	9	1,5	3			Heu ad libit.,	320	5,040	34,2	6,35	0,32	16,38	0,826	9	45,36	2,88	7,434
3./4.	”	”	”			30 kg Runkel-		6,640	36,8	6,20	0,41	16,90	1,122	7	46,48	2,87	7,854
10./4. [1]	”	”	”			rüben		7,000	34,1	5,80	0,41	15,72	1,100	7	49,00	2,87	7,700
17./4.		1,5	3	9,5		Keine Runkeln		7,300	34,9	5,60	0,41	15,73	1,148	7	51,10	2,87	8,036
24./4.		”	”	”		mehr		7,550	34,8	5,45	0,41	15,50	1,170	7	52,85	2,87	8,190

[1]) Am 11./4. zugelassen.

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 kg Lebendgewicht: Kraftfutter: Gerstenschr. kg	Rübkuchen kg	Leinmehl kg	Weizenkleie kg	Trockentreb. kg	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh kg	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch kg	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett kg	Trockensubstanz %	Trockensubstanz kg	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch kg	Fett kg	Trockensubstanz kg
1897.																	
1./5.			4,25		7,25	Keine		7,760	34,8	5,20	0,40	15,20	1,180	7	54,32	2,80	8,260
8./5.			"		"	Runkeln		8,050	34,6	5,05	0,41	14,97	1,205	7	56,35	2,87	8,435
15./5.			"		"	mehr		7,800	34,3	4,80	0,37	14,60	1,139	7	54,60	2,59	7,973
22./5.			"		"	"		6,520	34,0	5,10	0,33	14,88	0,970	7	45,64	2,31	6,790
29./5.			"		"	"		6,840	34,0	5,15	0,35	14,94	1,022	7	47,88	2,45	7,154
5./6. [1]			"		"	Wickhen		6,930	34,2	5,20	0,36	15,05	1,043	7	48,51	2,52	7,301
12./6.			"		"	"		6,770	34,1	5,30	0,36	15,15	1,026	7	47,39	2,52	7,182
19./6.			"		"	"		6,830	34,0	5,20	0,36	15,00	1,025	7	47,81	2,52	7,175
26./6.			"		"	"		6,900	33,8	5,35	0,37	15,13	1,044	7	48,30	2,59	7,308
3./7.			"		"	"		7,260	33,6	5,35	0,39	15,08	1,095	7	50,82	2,73	7,665
10./7.			"		"	"		7,080	33,5	5,40	0,38	15,12	1,070	7	49,56	2,66	7,490
17./7.			"		"	Etwas		7,000	33,4	5,30	0,37	14,98	1,049	7	49,00	2,59	7,343
24./7.			"		"	Trocken-		7,240	33,3	5,30	0,38	14,95	1,082	7	50,68	2,66	7,574
31./7.			"		"	schnitzel		7,170	33,2	5,35	0,38	14,98	1,074	7	50,19	2,66	7,518
7./8.			"		"	und		6,880	33,3	5,40	0,37	15,07	1,037	7	48,16	2,59	7,259
14./8.			"		"	Wickhen		6,950	33,2	5,50	0,38	15,16	1,054	7	48,65	2,66	7,378
21./8. [2]			"		"	"		5,350	33,3	5,35	0,29	15,01	0,803	7	37,45	2,03	5,621
28./8.			"		"	Wiesen-		5,300	33,4	5,40	0,29	15,10	0,800	7	37,10	2,03	5,600
4./9.			"		"	heu, keine		5,280	33,4	5,55	0,29	15,18	0,802	7	36,96	2,03	5,614
11./9.			"		"	Schnitzel		5,240	33,5	5,60	0,29	15,48	0,811	7	36,68	2,03	5,677
18./9.			"		"	mehr		5,170	33,7	5,70	0,29	15,60	0,807	7	36,19	2,03	5,649
25./9.			"		"	"		5,090	33,5	5,80	0,30	15,72	0,800	7	35,63	2,10	5,600
2./10.			"		"	"		5,060	33,6	5,85	0,30	15,78	0,798	7	35,42	2,10	5,586
9./10.			"		"	"		5,100	33,8	5,70	0,29	15,60	0,796	7	35,70	2,03	5,572
16./10.			"		"	"		5,030	33,8	5,80	0,29	15,72	0,791	7	35,21	2,03	5,537
23./10.			"		"	"		4,980	34,0	5,95	0,30	15,90	0,792	7	34,86	2,10	5,544
30./10.			"		"	"		4,910	34,1	6,05	0,30	16,02	0,787	7	34,37	2,10	5,509
6./11.			"		"	"		4,770	34,2	6,15	0,29	16,14	0,770	7	33,39	2,03	5,390
13./11. [3]			"		"	30 kg		4,600	34,3	6,20	0,29	16,20	0,745	7	32,20	2,03	5,215
20./11.			"		"	Rüben und		4,400	34,4	6,30	0,28	16,32	0,718	7	30,80	1,96	5,026
27./11.			"		"	Heu		4,430	34,5	6,40	0,28	16,69	0,739	7	31,01	1,96	5,173
4./12.			"		"	ad libit.		4,050	34,3	6,25	0,25	16,26	0,659	7	28,35	1,75	4,613
11./12.			"		"	"		4,100	34,6	6,30	0,26	16,57	0,679	7	28,70	1,82	4,753
18./12.			"		"	"		4,000	34,8	6,45	0,26	16,75	0,670	7	28,00	1,82	4,690
25./12. [4]			"		"	"		3,980	35,0	6,50	0,26	16,81	0,669	7	27,86	1,82	4,683
1898.																	
1./1.			"		"	Heu		4,100	35,2	6,60	0,27	16,93	0,694	7	28,70	1,89	4,858
8./1.			"		"	ad libit.,		4,020	35,4	6,55	0,26	16,87	0,678	7	28,14	1,82	4,746
15./1.			"		"	keine		4,160	35,2	6,40	0,27	16,69	0,694	7	29,12	1,89	4,858
22./1.			"		"	Runkeln		4,080	35,0	6,40	0,26	16,69	0,681	7	28,56	1,82	4,767
29./1.			"		"	mehr		3,770	35,0	6,45	0,24	16,57	0,625	7	26,39	1,68	4,375
5./2.			"		"	"		3,500	34,6	6,55	0,23	16,87	0,590	7	24,50	1,61	4,130
12./2.			"		"	"	350	3,340	34,4	6,40	0,21	16,44	0,549	7	23,38	1,47	3,843
19./2.			"		"	"		3,260	34,7	6,50	0,21	16,81	0,548	7	22,82	1,47	3,836
26./2.			"		"	"		3,000	34,9	6,45	0,19	16,75	0,503	7	21,00	1,33	3,521
2./3.			"		"	"		2,870	34,6	6,40	0,18	16,69	0,479	4	11,48	0,72	1,916
9./3.			"		"	"		2,950	34,6	6,45	0,19	16,75	0,494	7	20,65	1,33	3,458
16./3.			"		"	"		2,600	34,4	6,50	0,17	16,56	0,431	9	23,40	1,53	3,879
													Summe:	**365**	**1966,67**	**112,44**	**308,258**
													Auf 1000 kg Lebendgewicht:		**6145,84**	**351,38**	**963,306**

Gesamtfettmenge = 5,72 % der Gesamtmilchmenge.

[1]) Am 1./6. zugelassen. — [2]) Am 25./8. zugelassen. — [3]) Am 16./11. zugelassen. — [4]) Am 28./12. zugelassen.

Laktation III.

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 *kg* Lebendgewicht: Kraftfutter: Trockentreb. *kg*	Leinmehl *kg*	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh *kg*	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch *kg*	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett *kg*	Trockensubstanz %	Trockensubstanz *kg*	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch *kg*	Fett *kg*	Trockensubstanz *kg*
1898.														
23./3.	7,25	4,25	Wiesenheu ad libit. 30 *kg* Runkelrüben	340	2,880	34,2	6,55	0,19	16,62	0,479	5	14,40	0,95	2,395
30./3.	"	"			3,140	34,0	6,45	0,20	16,50	0,518	6	18,84	1,20	3,108
2./4.	"	"	Keine Rüben mehr		3,940	34,1	6,40	0,25	16,44	0,648	4	15,76	1,00	2,592
9./4.	"	"			4,170	34,3	6,20	0,26	16,20	0,676	7	29,19	1,82	4,732
16./4.	"	"	"		4,600	34,5	6,10	0,28	16,33	0,751	7	32,20	1,96	5,257
23./4.	"	"	"		4,750	34,4	6,25	0,30	16,26	0,772	7	33,25	2,10	5,404
30./4.	"	"	"		4,380	34,6	6,10	0,27	16,33	0,715	7	30,66	1,89	5,005
7./5.	"	"	"		4,110	34,2	6,10	0,25	16,08	0,661	7	28,77	1,75	4,627
14./5.	"	"	"		4,000	34,8	6,15	0,25	16,39	0,656	7	28,00	1,75	4,592
21./5.	"	"	"		3,910	35,0	6,25	0,24	16,51	0,646	7	27,37	1,68	4,522
28./5.	"	"	"		3,820	35,1	6,20	0,24	16,45	0,628	7	26,74	1,68	4,396
4./6.	"	"	"		3,980	35,3	6,30	0,25	16,57	0,659	7	27,86	1,75	4,613
11./6.	"	"	"		3,760	35,0	6,25	0,24	16,51	0,621	7	26,32	1,68	4,347
18./6.	"	"	"		3,420	34,7	6,15	0,21	16,39	0,561	7	23,94	1,47	3,927
25./6.	"	"	"		3,490	34,5	6,20	0,22	16,45	0,574	7	24,43	1,54	4,018
2./7.	"	"	Altes Wickheu		3,170	34,4	6,30	0,20	16,32	0,517	7	22,19	1,40	3,619
9./7.	"	"			2,760	34,6	6,35	0,18	16,63	0,459	7	19,32	1,26	3,213
16./7.	"	"	"		2,500	34,6	6,20	0,16	16,45	0,411	7	17,50	1,12	2,877
23./7.	"	"	"		2,200	34,8	6,30	0,14	16,57	0,365	7	15,40	0,98	2,555
30./7.	"	"	"		2,000	35,0	6,20	0,12	16,45	0,329	7	14,00	0,84	2,303
6./8.	"	"	"		2,760	35,2	6,35	0,18	16,63	0,459	7	19,32	1,26	3,213
13./8.	"	"	"		2,350	35,0	6,40	0,15	16,69	0,392	10	23,50	1,50	3,920
										Summe:	151	518,96	32,58	85,235
										Auf 1000 *kg* Lebendgewicht:		1526,35	95,82	250,691

Gesamtfettmenge = 6,28 % der Gesamtmilchmenge.

Jersey-Kuh No. 6.

Angekauft im Jahre 1896 auf der Insel zum Preis von **360** Mk.

Gek.: 21./6. 1896. **Leb.-Gew.:** 360 *kg*. **Lakt.:** I. **Gemolk.** bis 20./3. 1897. In **Milch:** 274 T. **Trock.:** 36 T.
" 26./4. 1897. " 380 " " II. " " 17./12. 1897. " " 236 " " 0 "
Verk.: 18./12. 1897. " 400 " " III. " " 27./8. 1898. " " 253 "

Am 30. September 1898 wegen Anzeichen von Tuberkulose verkauft.

Laktation I.*)

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 *kg* Lebendgewicht: Kraftfutter: Weizenkleie *kg*	Gerstenschr. *kg*	Leinmehl *kg*	Malzkeime *kg*	Rübkuchen *kg*	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh *kg*	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch *kg*	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett *kg*	Trockensubstanz %	Trockensubstanz *kg*	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch *kg*	Fett *kg*	Trockensubstanz *kg*
1896.																	
4./7.	9					Heu ad libit.	360	8,100	(32,0)	4,52	0,3661	13,68	1,1089	17	137,700	6,2237	18,8513
11./7.		9	3					7,850	32,5	4,70	0,3690	13,98	1,0874	7	54,950	2,5830	7,6118
18./7.		"	"			"		7,764	32,1	4,85	0,3766	14,11	1,0956	7	54,355	2,6362	7,6692
25./7.[1]		"	"			"		7,470	32,0	4,85	0,3623	14,11	1,0540	7	52,290	2,5361	7,3780

*) Vergl. die Bemerkung auf Seite 294.
[1]) Am 23./7. 1896 zugelassen.

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 kg Lebendgewicht: Kraftfutter: Weizenkleie kg	Gerstenschr. kg	Leinmehl kg	Malzkeime kg	Rübkuchen kg	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh kg	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch kg	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett kg	Trockensubstanz %	Trockensubstanz kg	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch kg	Fett kg	Trockensubstanz kg
1896.																	
1./8.		9	3			Heu		7,170	32,2	4,85	0,3477	14,13	1,0131	7	50,190	2,4339	7,0917
8./8.		„	„			ad libit.		7,505	32,0	4,90	0,3677	14,14	1,0612	7	52,535	2,5739	7,4284
15. 8.		„	„			„		7,390	32,3	4,75	0,3510	14,04	1,0375	7	51,730	2,4570	7,2625
22. 8.		„	„			„		7,575	32,2	4,75	0,3598	14,01	1,0612	7	53,025	2,5186	7,4284
29. 8.		„	„			„		7,265	32,1	4,90	0,3560	14,17	1,0294	7	50,855	2,4920	7,2058
5. 9.		„	„			„		7,100	31,9	5,05	0,3586	14,29	1,0146	7	49,700	2,5102	7,1022
12./9.		„	„			„		6,845	32,0	5,10	0,3491	14,38	0,9843	7	47,915	2,4437	6,8901
19. 9.		„	„			„		6,560	32,2	5,20	0,3411	14,55	0,9545	7	45,920	2,3877	6,6815
26./9.		„	„			„		6,240	32,3	5,15	0,3214	14,52	0,9060	7	43,680	3,2498	6,3420
3. 10.		„	„			„		5,905	32,1	5,20	0,3071	14,53	0,8580	7	41,335	2,1497	6,0060
10. 10.		„	„			„		5,755	32,0	5,30	0,3050	14,62	0,8414	7	40,285	2,1350	5,8898
17./10.		„	„			„		6,000	32,0	5,10	0,3060	14,38	0,8628	7	42,000	2,1420	6,0396
24. 10.		„	„			„		5,700	32,0	5,20	0,2964	14,50	0,8265	7	39,900	2,0748	5,7855
31. 10.		„	„			„		5,245	32,0	5,25	0,2754	14,56	0,7637	7	36,715	1,9278	5,3459
7./11.		„	„			„		5,200	32,0	5,35	0,2782	14,68	0,7634	7	36,400	1,9474	5,3438
14. 11.				3	1,5	„		5,700	32,0	5,40	0,3078	14,74	0,8402	7	39,900	2,1546	5,8814
21. 11.		9		„	1,5	30 kg		6,220	31,5	5,85	0,3639	15,15	0,9423	7	36,715	2,5473	6,5961
28. 11.		„		„	„	Runkel-		4,755	31,6	5,85	0,2782	15,17	0,7213	7	36,400	1,9474	5,0491
5./12.		„		„	„	rüben,		4,400	34,2	6,30	0,2772	16,35	0,7194	7	30,800	1,9404	5,0358
12. 12.		„		„	„	Heu		4,100	34,3	6,20	0,2542	16,26	0,6667	7	28,700	1,7794	4,6669
19. 12.		„		„	„	ad libit.		4,000	34,0	6,35	0,2540	16,39	0,6556	7	28,000	1,7780	4,5892
26. 12.		„		„	„	„		4,110	34,0	6,55	0,2692	16,63	0,6835	7	28,770	1,8844	4,7845
1897.																	
2./1.		„		„	„	„		4,395	34,2	6,70	0,2945	16,83	0,7397	7	30,765	2,0615	5,1779
9./1.		„		„	„	„		4,050	34,0	6,55	0,2653	16,63	0,6735	7	28,350	1,8571	4,7145
16./1.		„		„	„	„		4,305	34,1	6,40	0,2755	16,47	0,7091	7	30,135	1,9285	4,9637
23. 1.		9	1,5		1,5	„		4,200	34,1	6,25	0,2625	16,29	0,6842	7	29,400	1,8375	4,7894
30. 1.		„	„		„	„		4,180	34,3	6,30	0,2633	16,38	0,6847	7	29,260	1,8431	4,7929
6./2.		„	„		„	„		4,275	34,5	6,25	0,2672	16,39	0,7007	7	29,925	1,8704	4,9049
13. 2.		„	„		„	„		4,300	34,5	6,35	0,2731	16,51	0,7099	7	30,100	1,9117	4,9693
20./2.		„	„		„	„		4,210	34,4	6,25	0,2631	16,36	0,6887	7	29,470	1,8417	4,8209
27. 2.		„	„		„	„		4,190	35,5	6,30	0,2640	16,70	0,6997	7	29,330	1,8480	4,8979
6./3.		„	„		„	„		4,035	34,6	6,30	0,2542	16,46	0,6642	7	28,245	1,7794	4,6494
13./3.		„	„		„	„		4,000	34,8	6,15	0,2460	16,33	0,6532	7	28,000	1,7220	4,5724
20./3.		„	„		„	„		3,960	34,8	6,30	0,2495	16,51	0,6538	5	19,800	1,2975	3,2690
													Summe:	274	1553,55	85,25	232,479
													Auf 1000 *kg* Lebendgewicht:		4315,42	236,81	645,775

Gesamtfettmenge = 5,49 % der Gesamtmilchmenge.

Laktation II.

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 kg Lebendgewicht: Kraftfutter: Trockentreb. kg	Kraftfutter: Leinmehl kg	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh kg	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch kg	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett kg	Trockensubstanz %	Trockensubstanz kg	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch kg	Fett kg	Trockensubstanz kg
1897.														
8./5.	7,25	4,25	Heu ad libit.	380	7,620	35,1	4,25	0,32	14,14	1,077	16	121,92	5,12	17,232
15./5.	"	"	"		7,520	34,5	4,55	0,34	14,35	1,079	7	52,64	2,38	7,553
22./5.	"	"	"		7,300	34,3	4,70	0,34	14,48	1,057	7	51,10	2,38	7,399
29./5.	"	"	"		7,140	34,1	4,95	0,35	14,73	1,052	7	49,98	2,45	7,364
5./6.	"	"	Wickheu		6,480	33,8	5,10	0,33	14,83	0,961	7	45,36	2,31	6,727
12. 6.	"	"	"		6,560	33,6	5,10	0,33	14,78	0,970	7	45,92	2,31	6,790
19./6.	"	"	"		6,710	33,4	5,20	0,35	14,86	0,997	7	46,97	2,45	6,979
26./6.	"	"	"		6,780	33,2	5,20	0,35	14,80	1,003	7	47,46	2,45	7,021
3./7.	"	"	"		6,720	33,3	5,25	0,35	14,89	1,001	7	47,04	2,45	7,007
10./7.	"	"	"		6,830	33,3	5,15	0,35	14,77	1,009	7	47,81	2,45	7,063
17./7.	"	"	Etwas		6,980	33,4	5,10	0,36	14,74	1,029	7	48,86	2,52	7,203
24./7. [1]	"	"	Trocken-		6,940	33,3	5,10	0,35	14,71	1,021	7	48,58	2,45	7,147
31./7.	"	"	schnitzel und		7,470	33,3	5,20	0,39	14,83	1,108	7	52,29	2,73	7,756
7./8.	"	"	Wickheu		7,000	33,2	5,10	0,36	14,68	1,028	7	49,00	2,52	7,196
14./8.	"	"	"		6,370	33,6	5,15	0,33	14,84	0,945	7	44,59	2,31	6,615
21./8.	"	"	"		6,360	33,4	5,05	0,32	14,68	0,934	7	44,52	2,24	6,538
28./8.	"	"	Wiesenheu,		6,270	33,4	5,15	0,32	14,80	0,928	7	43,89	2,24	6,496
4./9.	"	"	keine		6,180	33,5	5,20	0,32	14,88	0,920	7	43,26	2,24	6,440
11./9.	"	"	Schnitzel		6,140	33,6	5,30	0,33	15,02	0,922	7	42,98	2,31	6,454
18./9.	"	"	mehr		6,090	33,5	5,45	0,33	15,18	0,924	7	42,63	2,31	6,468
25./9.	"	"	"		6,060	33,5	5,50	0,33	15,24	0,924	7	42,42	2,31	6,468
2./10.	"	"	"		5,990	33,7	5,40	0,32	15,17	0,909	7	41,93	2,24	6,363
9./10.	"	"	"		5,900	33,8	5,50	0,32	15,31	0,903	7	41,30	2,24	6,321
16./10.	"	"	"		5,780	33,6	5,55	0,32	15,42	0,891	7	40,46	2,24	6,237
23./10.	"	"	"		5,750	33,8	5,60	0,32	15,48	0,890	7	40,25	2,24	6,230
30./10.	"	"	"		5,740	33,7	5,65	0,32	15,54	0,892	7	40,18	2,24	6,244
6./11.	"	"	"		5,630	33,6	5,70	0,32	15,60	0,878	7	39,41	2,24	6,146
13./11.	"	"	30 kg		5,300	33,8	5,80	0,31	15,72	0,833	7	37,10	2,17	5,831
20./11.	"	"	Runkelrüben		5,210	33,8	5,75	0,30	15,66	0,816	7	36,47	2,10	5,712
27./11.	"	"	und Heu		5,080	34,0	6,00	0,30	15,96	0,811	7	35,56	2,10	5,677
4./12.	"	"	ad libit.		4,960	34,0	6,15	0,31	16,14	0,801	7	34,72	2,17	5,607
11./12.	"	"	"		4,300	34,1	6,30	0,27	16,32	0,702	7	30,10	1,89	4,914
18./12.	"	"	"		4,570	34,2	6,80	0,31	16,92	0,773	3	13,71	0,93	2,319
										Summe:	236	1490,41	77,73	223,517
										Auf 1000 kg Lebendgewicht:		3922,13	204,55	588,203

Gesamtfettmenge = 5,22 % der Gesamtmilchmenge.

[1]) Am 23./7. 1897 zugelassen.

Laktation III.

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 kg Lebendgewicht: Kraftfutter: Trockentreb. kg	Leinmehl kg	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh kg	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch kg	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett kg	Trockensubstanz %	Trockensubstanz kg	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch kg	Fett kg	Trockensubstanz kg
1897. 25./12.	7,25	4,25	Wiesenheu und 30 kg Runkelrüben	100	5,030	33,8	6,60	0,33	16,68	0,839	11	55,33	3,63	9,229
1898.														
1./1.	„	„	„		5,780	33,5	6,45	0,37	16,50	0,951	7	40,46	2,59	6,678
8./1.	„	„	„		6,870	33,4	6,30	0,43	16,08	0,105	7	48,09	3,01	7,735
15./1.	„	„	„		6,700	33,6	6,25	0,42	16,26	1,089	7	46,90	2,94	7,623
22./1.	„	„	„		6,170	33,3	6,30	0,41	16,08	1,040	7	45,29	2,87	7,280
29./1.	„	„	„		6,200	33,3	6,30	0,39	16,08	0,997	7	43,40	2,73	6,979
5./2. [1]	„	„	„		6,010	33,1	6,35	0,38	16,14	0,970	7	42,07	2,66	6,790
12./2.	„	„	„		6,300	33,4	6,40	0,40	16,20	1,021	7	44,10	2,80	7,147
19./2.	„	„	„		6,080	33,5	6,20	0,38	16,20	0,985	7	42,56	2,66	6,895
26./2.	„	„	„		5,770	33,2	6,25	0,36	16,02	0,924	7	40,39	2,52	6,468
5./3.	„	„	„		5,900	33,3	6,35	0,37	16,14	0,952	7	41,30	2,59	6,664
12./3.	„	„	„		5,660	33,1	6,40	0,36	16,20	0,917	7	39,62	2,52	6,419
19./3.	„	„	„		5,470	33,0	6,25	0,34	16,02	0,876	7	38,29	2,38	6,132
26./3. [2]	„	„	„		5,300	33,2	6,20	0,33	15,96	0,846	7	37,10	2,31	5,922
2./4.	„	„	Heu ad libit., keine Rüben mehr		5,460	33,2	6,30	0,34	16,08	0,878	7	38,22	2,38	6,146
9./4.	„	„			5,190	33,4	6,30	0,33	10,08	0,835	7	36,33	2,31	5,845
16./4.	„	„			5,000	33,4	6,20	0,31	15,96	0,798	7	35,00	2,17	5,586
23./4.	„	„	„		4,880	33,6	6,25	0,31	16,26	0,793	7	34,16	2,17	5,551
30./4.	„	„	„		4,760	33,3	6,40	0,30	16,20	0,771	7	33,32	2,10	5,307
7./5. [3]	„	„	„		4,900	33,1	6,40	0,31	16,20	0,794	7	34,30	2,17	5,558
14./5.	„	„	„		4,630	33,0	6,15	0,30	16,26	0,753	7	32,41	2,10	5,271
21./5.	„	„	„		4,820	33,2	6,50	0,31	16,32	0,787	7	33,74	2,17	5,509
28./5.	„	„	„		4,700	33,2	6,35	0,30	16,14	0,759	7	32,90	2,10	5,313
4./6.	„	„	„		4,580	33,3	6,30	0,29	16,08	0,736	7	32,06	2,03	5.152
11./6. [4]	„	„	„		4,630	33,3	6,45	0,30	16,26	0,753	7	32,41	2,10	5,271
18./6.	„	„	„		4,700	33,2	6,30	0,30	16,08	0,756	7	32,90	2,10	5,292
25./6.	„	„	„		4,550	33,0	6,40	0,29	16,20	0,737	7	31,85	2,03	5,159
2./7. [5]	„	„	Altes Wickheu		4,380	33,0	6,40	0,28	16,20	0,710	7	30,66	1,96	4,970
9./7.	„	„			4,000	33,1	6,50	0,26	16,32	0,653	7	28,00	1,82	4,571
16./7.	„	„	„		4,130	33,6	6,55	0,27	16,62	0,686	7	28,91	1,89	4,802
23./7.	„	„	„		3,860	33,8	6,50	0,25	16,56	0,639	7	27,02	1,75	4,473
30./7.	„	„	„		3,990	33,5	6,45	0,26	16,50	0,658	7	27,93	1,82	4,606
6./8.	„	„	„		4,170	33,3	6,50	0,27	16,32	0,681	7	29,19	1,89	4,767
13./8. [6]	„	„	„		4,050	33,5	6,80	0,28	16,92	0,685	7	28,35	1,96	4,795
20./8.	„	„	„		2,100	34,1	7,15	0,15	17,34	0,364	11	23,70	1,65	4,004
										Summe:	253	1267,66	80,88	205,909
										Auf 1000 kg Lebendgewicht:		3169,15	202,20	514,773

Gesamtfettmenge = 6,38 % der Gesamtmilchmenge.

[1]) Am 4./2. 1898 zugelassen. — [2]) Am 31./3. zugelassen. — [3]) Am 6./5. zugelassen. — [4]) Am 12./6. zugelassen — [5]) Am 2./7. zugelassen. — [6]) Am 15./8. Ausbruch der Maul- und Klauenseuche.

Jersey-Kuh No. 7.

(Tochter von No. 3.)

In Poppelsdorf aufgezogen.

Gek.: 2./1. 1898 **Leb.-Gew.:** 320 *kg*. **Lakt:** I. **Gemolk.** bis 14./12. 1898. **In Milch:** 347 T. **Trock.:** 0 T.
Verk.: 15./12. 1898. „ 320 „ „ II. „ „ 14./12. 1899. „ „ 365 „ „ 0 „
„ 15./12. 1899. „ 340 „ „ III. „ „ 14./1. 1900. „ „ 31 „
Am 20. März 1901 als fett verkauft.

Laktation I.

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 *kg* Lebendgewicht: Kraftfutter: Trockentreb. *kg*	Leinmehl *kg*	Rübkuchen *kg*	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh *kg*	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch *kg*	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett *kg*	Trockensubstanz %	Trockensubstanz *kg*	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch *kg*	Fett *kg*	Trockensubstanz *kg*
1898															
8./1.	7,25	4,25		Wiesenheu	320	8,270	34,0	4,85	0,40	14,58	1,206	10	82,70	4,00	12,060
15./1.	„	„		und 30 kg		8,530	34,3	4,95	0,42	14,78	1,261	7	59,71	2,84	8,827
22./1.	„	„		Runkelrüben		8,860	34,1	5,00	0,44	14,79	1,310	7	62,02	3,08	9,170
29./1.	„	„		„		9,070	33,8	5,05	0,46	14,77	1,340	7	63,49	3,22	9,380
5./2.	„	„		„		9,260	33,8	5,15	0,48	14,89	1,379	7	64,82	3,36	9,653
12./2.	„	„		„		9,780	33,5	5,20	0,51	14,88	1,455	7	68,46	3,57	10,185
19./2.	„	„		„		9,800	33,3	5,05	0,49	14,65	1,436	7	68,60	3,43	10,052
26./2.	„	„		„		9,710	33,5	5,10	0,50	14,76	1,433	7	67,97	3,50	10,031
5./3.	„	„		„		9,550	33,0	5,10	0,49	14,63	1,397	7	66,85	3,43	9,770
12./3.	„	„		„		9,700	32,7	5,05	0,49	14,50	1,407	7	67,90	3,43	9,849
19./3. [1]	„	„		„		9,630	32,5	5,00	0,48	14,39	1,386	7	67,41	3,36	9,702
26./3.	„	„		Heu ad libit.,		9,300	32,3	5,10	0,47	14,46	1,345	7	65,10	3,29	9,415
2./4.	„	„		keine Rüben		9,150	32,6	5,20	0,48	14,65	1,340	7	64,05	3,36	9,380
9./4.	„	„		mehr		9,030	32,4	5,15	0,47	14,55	1,314	7	63,21	3,29	9,198
16./4.	„	„		„		8,680	32,5	5,05	0,44	14,45	1,254	7	60,76	3,08	8,778
23./4.	„	„		„		8,330	32,5	5,10	0,42	14,51	1,209	7	58,31	2,94	8,463
30./4.	„	„		„		8,120	32,3	5,15	0,42	14,52	1,179	7	56,84	2,94	8,253
7./5.	„	„		„		7,740	32,1	5,15	0,40	14,47	1,120	7	54,18	2,80	7,840
14./5.	„	„		„		7,820	32,0	5,00	0,39	14,26	1,115	7	54,74	2,73	7,805
21./5.	„	„		„		7,500	31,8	5,10	0,38	14,33	1,075	7	52,50	2,66	7,525
28./5.	„	„		„		7,320	31,9	5,10	0,37	14,36	1,051	7	51,24	2,59	7,357
4./6.	„	„		„		7,190	32,2	5,20	0,37	14,55	1,046	7	50,33	2,59	7,322
11./6.	„	„		„		7,300	32,3	5,25	0,38	14,64	1,069	7	51,10	2,66	7,483
18./6.	„	„		„		7,040	32,0	5,20	0,37	14,50	1,021	7	49,28	2,59	7,147
25./6.	„	„		„		7,250	31,8	5,25	0,38	14,51	1,052	7	50,75	2,66	7,364
2./7.	„	„		Altes		7,000	31,6	5,10	0,36	14,28	1,000	7	49,00	2,52	7,000
9./7.	„	„		Wickheu		6,170	31,8	5,25	0,32	14,51	0,895	7	43,19	2,24	6,265
16./7.	„	„		„		6,400	31,9	5,30	0,34	14,60	0,934	7	44,80	2,38	6,538
23./7.	„	„		„		6,000	31,7	5,30	0,32	14,55	0,873	7	42,00	2,24	6,111
30./7.	„	„		„		5,580	31,8	5,20	0,29	14,45	0,806	7	39,06	2,03	5,642
6./8.	„	„		„		5,900	31,8	5,30	0,31	14,57	0,860	7	41,30	2,17	6,020
13./8. [2]	„	„		„		6,120	31,9	5,25	0,32	14,54	0,890	7	42,84	2,24	6,230
				„									*42,63*	*2,23*	*6,204* *)
20./8.	„	„		„		3,040	32,5	5,60	0,17	15,24	0,463	7	21,28	1,19	3,241
				„									*42,42*	*2,23*	*6,179* *)
27./8.	„	„		„		2,700	33,2	5,85	0,16	15,54	0,420	7	18,90	1,12	2,940
				„									*42,21*	*2,22*	*6,153* *)
3./9.	„	„		„		2,950	33,4	6,20	0,18	15,96	0,471	7	20,65	1,26	3,297
				„									*42,00*	*2,21*	*6,128* *)
10./9.	„	„		„		3,140	33,2	6,00	0,19	15,72	0,494	7	21,98	1,33	3,458

[1] Am 17./3. zugelassen. — [2] Am 15./8. Ausbruch der Maul- und Klauenseuche.
*) Die schrägen Zahlen sind geschätzt und zur Berechnung der Summe verwendet. Vergl. Text.

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 kg Lebendgewicht: Kraftfutter: Trockentreb. kg	Leinmehl kg	Rübkuchen kg	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh kg	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch kg	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett kg	Trockensubstanz %	Trockensubstanz kg	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch kg	Fett kg	Trockensubstanz kg
1898.															
													41,79	*2,20*	*6,102* *)
17./9.	7,25	1,25		Altes Wickheu		3,470	33,0	5,85	0,20	15,54	0,539	7	24,29	1,40	3,773
													41,58	*2,19*	*6,076* *)
24./9.	„	„		„		4,190	33,2	5,85	0,25	15,54	0,651	7	29,33	1,75	4,557
													41,37	*2,19*	*6,051* *)
1./10.	„	„		„		5,330	33,2	5,70	0,30	15,36	0,819	7	37,31	2,10	5,733
														2,18	*6,025* *)
8./10.	„	„		„		5,880	33,3	5,65	0,33	15,30	0,900	7	41,16	2,31	6,300
15./10.	„	„		„		5,640	33,3	5,50	0,31	15,19	0,857	7	39,48	2,17	5,999
22./10.	„	„		„		5,580	33,5	5,55	0,31	15,42	0,860	7	39,06	2,17	6,020
29./10.	„	„		„		5,300	33,5	5,15	0,29	15,18	0,805	7	37,10	2,03	5,635
5./11.	„	„		„		5,130	33,4	5,40	0,28	15,10	0,775	7	35,91	1,96	5,425
12./11.	„	„		30 kg Rüben, Heu ad libit.		5,080	33,4	5,30	0,27	14,98	0,761	7	35,56	1,89	5,327
19./11.	„	„				5,170	33,1	5,15	0,28	15,16	0,784	7	36,19	1,96	5,488
26./11.	„	„		„		5,300	33,3	5,35	0,28	15,01	0,796	7	37,10	1,96	5,572
3./12.	7,25		3	„		5,560	33,4	5,30	0,29	14,98	0,833	7	38,92	2,03	5,831
10./12.	„		„	„		5,800	33,2	5,25	0,30	14,86	0,862	8	46,40	2,40	6,896
											Summe:	347	2505,39	129,44	366,926
											Auf 1000 kg Lebendgewicht:		7829,34	404,50	1146,644

Gesamtfettmenge = 5,17 % der Gesamtmilchmenge.

Laktation II.

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 kg Lebendgewicht: Kraftfutter: Trockentreb. kg	Rübkuchen kg	Erdnussmehl kg	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh kg	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch kg	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett kg	Trockensubstanz %	Trockensubstanz kg	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch kg	Fett kg	Trockensubstanz kg
1898.															
17./12.	7,25	3		Heu ad libit., 30 kg Rüben	320	5,100	33,4	6,00	0,31	15,72	0,802	6	30,60	1,86	4,812
24./12.	„	„				4,630	33,5	5,70	0,26	15,60	0,722	7	32,41	1,82	5,054
31./12.	7,25		3	„		4,220	33,6	5,30	0,22	15,02	0,634	7	29,54	1,54	4,438
1899.															
7./1.	„		„	„		4,570	33,7	5,20	0,24	14,93	0,682	7	31,99	1,68	4,774
14./1.	„		„	„		4,630	33,6	5,15	0,24	14,84	0,687	7	32,41	1,68	4,809
21./1.	„		„	„		4,590	33,4	5,00	0,23	14,62	0,671	7	32,13	1,61	4,697
28./1.	„		„	„		4,510	33,4	5,15	0,23	14,80	0,667	7	31,57	1,61	4,669
4./2.	„		„	„		4,700	33,3	5,20	0,24	14,83	0,697	7	32,90	1,68	4,879
11./2.	„		„	„		4,530	33,2	5,00	0,23	14,56	0,660	7	31,71	1,61	4,620
18./2.	„		„	„		4,480	33,2	4,90	0,22	14,44	0,647	7	31,36	1,54	4,529
25./2.	„		„	„		4,500	33,1	4,75	0,21	14,24	0,641	7	31,50	1,47	4,487

*) Die schrägen Zahlen sind geschätzt und zur Berechnung der Summe verwendet. Vergl. Text.

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 kg Lebendgewicht: Kraftfutter: Trockentreb. kg	Rübkuchen kg	Erdnussmehl kg	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh kg	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch kg	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett kg	Trockensubstanz %	Trockensubstanz kg	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch kg	Fett kg	Trockensubstanz kg
1899.															
4./3.	7,25		3	Heu ad libit..		4,690	33,2	4,85	0,23	11,38	0,674	7	32,83	1,61	4,718
11./3.	„		„	30 kg Rüben		4,630	33,1	4,90	0,23	14,42	0,668	7	32,41	1,61	4,676
18./3.	„		„	„		4,610	33,0	4,75	0,22	14,21	0,655	7	32,27	1,51	4,585
25./3.	„		„	„		4,580	33,0	4,80	0,22	14,27	0,653	7	32,06	1,54	4,571
1./4.	„		„	Keine Rüben		4,660	32,8	4,60	0,21	13,99	0,652	7	32,62	1,47	4,564
8./4.	„		„	mehr,		4,300	32,8	4,85	0,21	14,29	0,614	7	30,10	1,47	4,298
15./4.	„		„	Heu ad libit.		4,170	32,6	4,90	0,20	14,29	0,595	7	29,19	1,40	4,165
22./4.	„		„	„		3,980	32,3	5,00	0,20	14,34	0,571	7	27,86	1,40	3,997
29./4.	„		„	„		4,200	32,7	5,20	0,22	14,68	0,617	7	29,40	1,54	4,319
6./5.	„		„	„		4,170	32,8	5,25	0,22	14,77	0,616	7	29,19	1,54	4,312
13./5.	„		„	„		3,990	33,0	5,40	0,22	14,99	0,598	7	27,93	1,54	4,186
20./5.	„		„	„		3,700	33,2	5,30	0,20	14,92	0,552	7	25,90	1,40	3,864
27./5.	„		„	„		3,500	33,5	5,15	0,18	14,82	0,519	7	24,50	1,26	3,633
3./6.	„		„	„		3,760	33,2	5,10	0,19	14,68	0,552	7	26,32	1,33	3,864
10./6.	„		„	„		3,300	33,2	5,20	0,17	14,80	0,488	7	23,10	1,19	3,416
17./6.	„		„	„		3,750	33,0	5,15	0,19	14,69	0,551	7	26,25	1,33	3,857
24./6.	„		„	„		3,600	33,1	5,30	0,19	14,90	0,536	7	25,20	1,33	3,752
1./7.	„		„	„		3,580	33,1	5,45	0,20	15,08	0,540	7	25,06	1,40	3,780
8./7.	„		„	„		3,490	33,1	5,60	0,20	15,24	0,532	7	24,43	1,40	3,724
15./7.	„		„	„		3,510	33,2	5,75	0,20	15,12	0,541	7	24,57	1,40	3,787
22./7.	„		„	„		3,380	33,0	5,70	0,19	15,36	0,519	7	23,66	1,33	3,633
29./7.	„		„	„		3,410	33,0	5,60	0,19	15,24	0,520	7	23,87	1,33	3,640
5./8.	„		„	„		3,330	33,1	5,70	0,19	15,36	0,511	7	23,31	1,33	3,577
12./8.	„		„	„		3,300	33,3	5,85	0,19	15,54	0,513	7	23,10	1,33	3,591
19./8.	„		„	„		3,290	33,4	5,95	0,20	15,66	0,515	7	23,03	1,40	3,605
26./8.	„		„	„		3,230	33,2	6,00	0,19	15,72	0,508	7	22,61	1,33	3,556
2./9.	„		„	„		3,180	33,2	6,15	0,20	15,90	0,506	7	22,26	1,40	3,542
9./9.	„		„	„		3,200	33,3	6,05	0,19	15,78	0,505	7	22,40	1,33	3,535
16./9.	„		„	„		3,170	33,4	6,10	0,19	15,84	0,502	7	22,19	1,33	3,514
23./9.	„		„	„		3,140	33,4	6,20	0,19	15,96	0,501	7	21,98	1,33	3,507
30./9.	„		„	„		3,060	33,4	6,30	0,19	16,08	0,492	7	21,42	1,33	3,444
7./10.	„		„	„		3,150	33,5	6,45	0,20	16,50	0,520	7	22,05	1,40	3,640
14./10.	„		„	„		3,000	33,5	6,50	0,20	16,56	0,497	7	21,00	1,40	3,479
21./10.	„		„	„		3,300	33,3	6,30	0,21	16,08	0,531	7	23,10	1,47	3,717
28./10.	„		„	„		3,050	33,4	6,15	0,19	15,90	0,485	7	21,35	1,33	3,395
4./11.	„		„	„		3,420	33,2	6,00	0,21	15,72	0,538	7	23,94	1,47	3,766
11./11.	„		„	„		3,770	33,0	6,10	0,23	15,84	0,597	7	26,39	1,61	4,179
18./11.	„		„	Heu ad libit..		3,650	33,3	6,10	0,22	15,84	0,578	7	25,55	1,54	4,046
25./11.	„		„	30 kg Rüben		3,380	33,4	6,25	0,21	16,02	0,541	7	23,66	1,47	3,787
2./12.	„		„	„		3,210	33,6	6,30	0,20	16,32	0,524	7	22,47	1,40	3,668
9./12.	„		„	„		2,440	33,8	6,15	0,15	16,11	0,394	9	21,96	1,35	3,546
											Summe:	365	1390,61	76,01	210,203
											Auf 1000 kg Lebendgewicht:		4345,66	237,53	656,884

Gesamtfettmenge = 5,47 % der Gesamtmilchmenge.

Laktation III.

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 kg Lebendgewicht: Kraftfutter: Trockentreb. kg	Erdnussmehl kg	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh kg	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch kg	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett kg	Trockensubstanz %	Trockensubstanz kg	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch kg	Fett kg	Trockensubstanz kg
1899.														
16./12.	7,25	3	Heu ad libit.,	340	1,760	33,5	6,35	0,11	16,38	0,288	5	8,800	0,55	1,440
23./12.	"	"	30 kg Runkel-		0,900	33,7	6,35	0,06	16,38	0,147	7	6,300	0,42	1,029
30./12.	"	"	rüben		0,840	33,9	6,40	0,05	16,44	0,138	7	5,880	0,35	0,966
1900.														
6./1.	"	"	"		0,860	34,1	6,50	0,06	16,56	0,142	7	6,020	0,42	0,994
13./1.	"	"	"		0,640	34,2	6,30	0,04	16,32	0,104	5	3,200	0,20	0,520
										Summe:	31	30,20	1,94	4,949
										Auf 1000 kg Lebendgewicht:		88,82	5,71	14,556

Gesamtfettmenge = 6,42 % der Gesamtmilchmenge.

Jersey-Kuh No. 8.

(Tochter von No. 5.)

In Poppelsdorf aufgezogen.
Gek.: 3./1. 1898. **Leb.-Gew.:** 300 *kg*. **Lakt.:** I. **Gemolk** bis 15./1. 1899. **In Milch:** 378 T. **Trock.:** 16 T.
" 1./3. 1899. " 350 " " II. " . 13./1. 1900. " " 319 "
Am 20. März 1901 als fett verkauft.

Laktation I.

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 kg Lebendgewicht: Kraftfutter: Trockentreb. kg	Leinmehl kg	Rübkuchen kg	Erdnussmehl kg	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh kg	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch kg	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett kg	Trockensubstanz %	Trockensubstanz kg	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch kg	Fett kg	Trockensubstanz kg
1898.																
8./1.	7,25	4,25			Wiesen-	300	8,940	34,2	5,00	0,45	14,81	1,324	9	80,46	4,05	11,916
15./1.	"	"			heu und		9,080	34,1	5,05	0,46	14,85	1 348	7	63,56	3,22	9,436
22./1.	"	"			30 kg		9,250	33,9	4,85	0,45	14,56	1,347	7	64,75	3,15	9,429
29./1.	"	"			Runkel-		9,700	34,1	4,80	0,47	14,55	1,411	7	67,90	3,29	9,877
5./2.	"	"			rüben		10,170	34,3	4,95	0,50	14,78	1,503	7	71,19	3,50	10,521
12./2.	"	"			"		10,400	34,0	5,00	0,52	14,76	1,535	7	72,80	3,64	10,745
19./2.	"	"			"		10,630	34,8	4,95	0,53	14,90	1,584	7	74,41	3,71	11,088
26./2.	"	"			"		10,750	34,4	4,90	0,53	14,74	1,585	7	75,25	3,71	11,095
5./3.	"	"			"		10,400	34,2	4,80	0,50	14,57	1,515	7	72,80	3,50	10,605
12./3.	"	"			"		10,180	33,9	4,95	0,50	14,68	1,494	7	71,26	3,50	10,458
19./3.	"	"			"		10,370	34,0	5,00	0,52	14,76	1,531	7	72,59	3,64	10,717
26./3.	"	"			"		10,070	33,8	5,10	0,51	14,83	1,493	7	70,49	3,57	10,451
2./4.	"	"			Heu		9,760	33.6	5,10	0,50	14,78	1,443	7	68,32	3,50	10,101
9./4.	"	"			ad libit.,		9,500	33,6	5,00	0,48	14,66	1,393	7	66,50	3,36	9,751
16./4.	"	"			keine		9,870	33,4	5,15	0,51	14,80	1,461	7	69,09	3,57	10,227
23./4.	"	"			Rüben		9,660	33,1	5,05	0,49	14,60	1,410	7	67,62	3,43	9,870
30./4.	"	"			mehr		9,300	32,9	5,20	0,48	14,73	1,370	7	65,10	3,36	9,590

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 *kg* Lebendgewicht: Kraftfutter: Trockentreb. *kg*	Leinmehl *kg*	Rübkuchen *kg*	Erdnussmehl *kg*	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh *kg*	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch *kg*	Spec. Gewicht der Milch	Fett $^0/_0$	Fett *kg*	Trockensubstanz $^0/_0$	Trockensubstanz *kg*	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch *kg*	Fett *kg*	Trockensubstanz *kg*
1898.																
7./5.	7,25	4,25			Heu		9,140	33,0	5,20	0,48	14,75	1,348	7	63,98	3,36	9,436
14./5.	"	"			ad libit.,		8,800	32,7	5,25	0,46	14,74	1,297	7	61,60	3,22	9,079
21./5.	"	"			keine		8,470	32,7	5,10	0,43	14,56	1,233	7	59,29	3,01	8,631
28./5.	"	"			Rüben		8,600	32,5	5,15	0,44	14,57	1,253	7	60,20	3,08	8,771
4./6.	"	"			mehr		8,270	32,3	5,20	0,43	14,58	1,206	7	57,89	3,01	8,442
11./6.	"	"			"		7,990	32,7	5,20	0,42	14,68	1,173	7	55,93	2,94	8,211
18./6.	"	"			"		7,300	32,7	5,10	0,37	14,56	1,063	7	51,10	2,59	7,441
25./6.	"	"			"		7,460	32,4	5,05	0,38	14,43	1,076	7	52,22	2,66	7,532
2./7.	"	"			Altes		7,100	32,2	5,15	0,37	14,49	1,029	7	49,70	2,59	7,203
9./7.	"	"			Wickheu		6,650	32,0	5,25	0,35	14,56	0,968	7	46,55	2,45	6,776
16./7.	"	"			"		6,220	32,1	5,30	0,33	14,65	0,911	7	43,54	2,31	6,377
23./7.	"	"			"		6,070	32,3	5,40	0,33	14,82	0,900	7	42,49	2,31	6,300
30./7.	"	"			"		5,990	32,5	5,30	0,32	14,75	0,884	7	41,93	2,24	6,188
6./8.	"	"			"		5,760	32,1	5,20	0,30	14,53	0,837	7	40,32	2,10	5,859
13./8. [1])	"	"			"		5,500	32,2	5,30	0,29	14,67	0,807	7	38,50	2,03	5,649
														37,72	*1,99*	*5,540* *)
20./8.	"	"			"		3,300	32,8	5,80	0,19	15,48	0,511	7	23,10	1,33	3,577
														36,94	*1,95*	*5,431* *)
27./8.	"	"			"		3,300	33,0	6,20	0,20	15,96	0,527	7	23,10	1,40	3,689
														36,17	*1,91*	*5,322* *)
3./9.	"	"			"		3,010	33,3	6,55	0,20	16,38	0,493	7	21,07	1,40	3,451
														35,39	*1,87*	*5,213* *)
10./9.	"	"			"		2,870	33,5	6,75	0,19	16,86	0,484	7	20,09	1,33	3,388
														34,62	*1,84*	*5,104* *)
17./9.	"	"			"		3,160	33,5	6,20	0,20	16,20	0,512	7	22,12	1,40	3,584
														33,84	*1,80*	*4,995* *)
24./9.	"	"			"		3,460	33,3	5,55	0,19	15,18	0,524	7	24,22	1,33	3,668
														33,06	*1,76*	*4,886* *)
1./10.	"	"			"		3,770	33,3	5,45	0,21	15,13	0,570	7	26,39	1,47	3,990
														32,28	*1,72*	*4,777* *)
8./10.	"	"			"		4,180	33,0	5,40	0,23	14,99	0,627	7	29,26	1,61	4,389
15./10.	"	"			"		4,500	32,8	5,30	0,24	14,83	0,667	7	31,50	1,68	4,669
22./10.	"	"			"		4,300	32,7	5,45	0,23	14,98	0,644	7	30,10	1,61	4,508
29./10.	"	"			"		4,290	32,7	5,55	0,24	15,18	0,651	7	30,03	1,68	4,557
5./11.	"	"			"		4,100	32,7	5,80	0,24	15,48	0,635	7	28,70	1,68	4,445
12./11.	"	"			30 kg		3,870	32,6	6,00	0,23	15,72	0,608	7	27,09	1,61	4,256
19./11.	"	"			Runkel-		3,860	32,8	6,10	0,24	15,84	0,611	7	27,02	1,68	4,277
26./11.	"	"			rüben,		3,630	32,8	6,30	0,23	16,08	0,584	7	25,41	1,61	4,088
3./12.	7,25		3		Heu		3,420	33,0	6,30	0,22	16,08	0,550	7	23,94	1,54	3,850
10./12.	"		"		ad libit.		3,330	33,0	6,40	0,21	16,20	0,539	7	23,31	1,47	3,773
17./12.	"		"		"		3,140	33,1	6,35	0,20	16,14	0,507	7	21,98	1,40	3,549
24./12.	"		"		"		2,960	33,3	6,40	0,19	16,20	0,480	7	20,72	1,33	3,360
31./12.	7,25			3	"		2,500	33,5	6,40	0,16	16,44	0,411	7	17,50	1,12	2,877
1899.																
7./1.	"			"	"		2,100	33,5	6,45	0,14	16,50	0,347	7	14,70	0,98	2,429
14./1.	"			"	"		1,860	34,0	6,60	0,12	16,68	0,310	5	9,30	0,60	1,550
											Summe:		378	2570,65	134,43	381,228
											Auf 1000 *kg* Lebendgewicht:			8568,83	448,10	1270,760
											Auf 365 Tage gekürzt:			2544,15	132,69	376,838

Gesamtfettmenge = 5,23 $^0/_0$ der Gesamtmilchmenge.

[1]) Ausbruch der Maul- und Klauenseuche.

*) Die schrägen Zahlen sind geschätzt und zur Berechnung der Summe verwendet. Vergl. Text.

Laktation II.

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 kg Lebendgewicht: Kraftfutter: Trockentreb. kg	Erdnussmehl kg	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh kg	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch kg	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett kg	Trockensubstanz %	Trockensubstanz kg	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch kg	Fett kg	Trockensubstanz kg
1899.														
11./3.	7,25	3	Heu ad libit.,	350	7,100	34,2	5,20	0,37	15,05	1,069	14	99,40	5,18	14,966
18./3.	,,	,,	30 kg Rüben		7,600	34,0	5,30	0,40	15,12	1,149	7	53,20	2,80	8,043
25./3.	,,	,,	,,		8,050	33,8	5,50	0,44	15,31	1,232	7	56,35	3,08	8,624
1./4.	,,	,,	Keine Rüben		8,360	33,6	5,60	0,47	15,48	1,294	7	58,52	3,29	9,058
8./4.	,,	,,	mehr,		8,700	33,5	5,45	0,47	15,18	1,321	7	60,90	3,29	9,247
15./4.	,,	,,	Heu ad libit.		8,950	33,1	5,30	0,47	14,90	1,334	7	62,65	3,29	9,338
22./4.	,,	,,	,,		9,300	32,8	5,10	0,47	14,59	1,357	7	65,10	3,29	9,499
29./4.	,,	,,	,,		9,700	32,7	5,25	0,51	14,74	1,430	7	67,90	3,57	10,010
6./5.	,,	,,	,,		9,500	32,8	5,15	0,49	14,65	1,392	7	66,50	3,43	9,744
13./5.	,,	,,	,,		9,280	32,5	5,20	0,48	14,63	1,358	7	64,96	3,36	9,506
20./5.	,,	,,	,,		9,150	32,7	5,10	0,47	14,56	1,332	7	64,05	3,29	9,324
27./5.	,,	,,	,,		8,970	32,5	5,05	0,45	14,45	1,296	7	62,79	3,15	9,072
3./6.	,,	,,	,,		8,800	32,5	5,15	0,45	14,57	1,282	7	61,60	3,15	8,974
10./6.	,,	,,	,,		8,640	32,3	5,25	0,45	14,64	1,265	7	60,48	3,15	8,855
17./6.	,,	,,	,,		8,570	32,5	5,10	0,44	14,51	1,244	7	59,99	3,08	8,708
24./6.	,,	,,	,,		8,350	32,6	5,30	0,44	14,77	1,233	7	58,45	3,08	8,631
1./7.	,,	,,	,,		8,160	32,7	5,50	0,45	15,04	1,227	7	57,12	3,15	8,589
8./7.	,,	,,	,,		8,080	32,6	5,70	0,46	15,36	1,241	7	56,56	3,22	8,687
15./7.	,,	,,	,,		7,850	32,7	5,60	0,44	15,24	1,196	7	54,95	3,08	8,372
22./7.	,,	,,	,,		7,650	32,8	5,80	0,44	15,48	1,184	7	53,55	3,08	8,288
29./7.	,,	,,	,,		7,350	32,6	5,75	0,42	15,42	1,133	7	51,45	2,94	7,931
5./8.	,,	,,	,,		7,180	32,6	5,85	0,42	15,54	1,116	7	50,26	2,94	7,812
12./8.	,,	,,	,,		7,000	32,8	6,00	0,42	15,72	1,100	7	49,00	2,94	7,700
19./8.	,,	,,	,,		6,880	32,8	6,10	0,42	15,84	1,090	7	48,16	2,94	7,630
26./8.	,,	,,	,,		6,650	33,0	6,35	0,41	16,14	1,073	7	46,55	2,87	7,511
2./9.	,,	,,	,,		6,320	33,0	6,45	0,41	16,26	1,028	7	44,24	2,87	7,196
9./9.	,,	,,	,,		6,010	33,1	6,40	0,38	16,20	0,974	7	42,07	2,66	6,818
16./9.[1]	,,	,,	,,		5,700	33,2	6,30	0,36	16,08	0,917	7	39,90	2,52	6,419
23./9.	,,	,,	,,		5,500	33,3	6,30	0,35	16,08	0,884	7	38,50	2,45	6,188
30./9.	,,	,,	,,		5,460	33,4	6,25	0,34	16,02	0,875	7	38,22	2,38	6,125
7./10.	,,	,,	,,		5,080	33,2	6,30	0,32	16,08	0,817	7	35,56	2,24	5,719
14./10.	,,	,,	,,		4,260	33,5	6,40	0,27	16,44	0,700	7	29,82	1,89	4,900
21./10.	,,	,,	,,		4,150	33,3	6,60	0,27	16,44	0,682	7	29,05	1,89	4,774
28./10.	,,	,,	,,		4,090	33,1	6,80	0,28	16,68	0,682	7	28,63	1,96	4,774
4./11.	,,	,,	,,		3,960	33,2	6,55	0,26	16,38	0,649	7	27,72	1,82	4,543
11./11.	,,	,,	,,		3,840	33,2	6,70	0,26	16,56	0,636	7	26,88	1,82	4,452
18./11.	,,	,,	Heu ad libit.,		3,670	33,3	6,90	0,25	16,80	0,617	7	25,69	1,75	4,319
25./11.	,,	,,	30 kg Rüben		3,400	33,0	6,45	0,22	16,26	0,553	7	23,80	1,54	3,871
2./12.	,,	,,	,,		3,550	33,1	6,60	0,23	16,44	0,584	7	24,85	1,61	4,088
9./12.	,,	,,	,,		3,700	33,4	6,80	0,25	16,68	0,617	7	25,90	1,75	4,319
16./12.	,,	,,	,,		3,150	33,2	6,70	0,21	16,56	0,522	7	22,05	1,47	3,654
23./12.	,,	,,	,,		2,770	33,4	6,90	0,19	16,80	0,465	7	19,39	1,33	3,255
30./12.	,,	,,	,,		2,050	33,4	7,15	0,15	17,10	0,351	7	14,35	1,05	2,457
1900.														
6./1.	,,	,,	,,		1,750	33,5	7,20	0,13	17,40	0,305	7	12,25	0,91	2,135
13./1.	,,	,,	,,		0,880	33,3	7,10	0,06	17,04	0,150	4	3,52	0,24	0,600
										Summe:	319	2042,83	116,70	314,725
										Auf 1000 *kg* Lebendgewicht:		5836,66	333,69	899,214

Gesamtfettmenge = 5,72 % der Gesamtmilchmenge.

[1]) Am 16./9. zugelassen.

Jersey-Kühe. II. „Summe der Einzeltabellen".[1])

No. der Kühe	Lfde. No. der Laktation	Milchmenge kg	Fettmenge kg	Trockensubstanzmenge kg	Zahl der Melktage	Lebendgewicht der Kühe nach dem Kalben kg	Ankaufspreis Mk.	Fett %
1.	I.	2339,79	112,97	333,253	308	340	440	4,83
	II.	1807,02	82,69	256,041	266	350	—	4,58
	III.	3163,29	147,65	445,253	337	370	—	4,67
	IV.	1951,78	90,61	272,377	184	390	—	4,64
	V.	1632,96	83,11	240,136	259	390	—	5,09
	VI.	2356,23	109,38	326,597	244	420	—	4,64
2.	I.	1863,70	98,72	271,003	271	350	390	5,30
	II.	2877,28	146,14	413,794	336	360	—	5,08
	III.	1821,22	96,51	268,602	281	350	—	5,30
	IV.	1820,04	98,09	271,015	251	330	—	5,39
	V.	1455,23	84,37	223,633	291	340	—	5,80
3.	I.	1430,68	81,95	216,338	258	380	400	5,73
	II.	1561,46	91,23	243,436	301	400	—	5,84
	III.	3005,74	166,10	347,015	425	440	—	5,53
	IV.	2422,17	139,93	374,067	407	430	—	5,78
	V.	427,96	28,06	69.839	145	450	—	6,56
4.	I.	1919,08	104,68	286,240	308	300	370	5,45
	II.	3100,01	168,72	463,482	342	300	—	5,44
	III.	2843,66	145,90	410,637	325	330	—	5,13
5.	I.	1863,19	95,47	273,946	302	300	380	5,12
	II.	1966,67	112,44	308,258	365	320	—	5,72
	III.	518,96	32,58	85,235	151	340	—	6,28
6.	I.	1553,55	85,25	232,479	274	360	360	5,49
	II.	1490,41	77,73	223,517	236	380	—	5,22
	III.	1267,66	80,88	205,909	253	400	—	6,38
7.	I.	2505,39	129,44	366,926	347	320	390[2])	5,17
	II.	1390,61	76,01	210,203	365	320	—	5,47
	III.	30,20	1,94	4,949	31	340	—	6,42
8.	I.	2570,65	134,43	381,228	378	300	390[2])	5,23
	II.	2042,83	116,79	314,725	319	350	—	5,72
Summe:		56999,42	3019,77	8340,133	8560	10750	3120	
				Im Durchschnitt:		358	390	5,298

Die Jersey-Kühe lieferten also in 8560 Melktagen 56999,42 *kg* Milch, 3019,77 *kg* Fett und 8340,133 *kg* Trockensubstanz bei einem durchschnittlichen Lebendgewicht von 358 *kg*. Es kommen also auf 1000 *kg* und einen Melktag:

Milch *kg*	Fett *kg*	Trockensubstanz *kg*
18,598	0,985	2,722

In 56999,42 *kg* Milch von Jersey-Kühen waren enthalten 3019,77 *kg* oder 5,298 % Fett und 8340,133 *kg* oder 14,632 % Trockensubstanz.

[1]) Die Erläuterung zu dieser Tabelle ist zu Eingang im Text unter II gegeben.

[2]) Die Kühe No. 7 und 8 wurden in Poppelsdorf aufgezogen und daher zum Durchschnittspreis angesetzt.

Jersey-Kühe. III. Übersichtstabelle über die „pro Laktation“ erzielten Erträge.[1])

No. der Kühe resp. Laktationen	Dauer der Laktation: vom	bis	Tage	Erträge pro Kopf: Milch kg	Fett kg	Trocken-substanz kg	Lebend-gewicht nach dem Kalben kg	Erträge pro 1000 kg Lebendgewicht: Milch kg	Fett kg	Trocken-substanz kg
1. a	22. April 1896	23. Febr. 1897	308	2339,79	112,97	333,253	350	6 685,11	322,77	952,157
b	21. März 1897	11. Dezbr. 1897	266	1807,02	82,69	256,041	350	5 162,91	236,26	731,546
c	30. Januar 1898	1. Januar 1899	337	3163,29	147,65	445,253	370	8 549,43	399,05	1 203,386
2 a	28. April 1896	23. Januar 1897	271	1863,70	98,72	271,003	350	5 324,86	282,06	774,294
b	14. März 1897	12. Febr. 1898	336	2877,28	146,14	413,794	360	7 992,44	405,94	1 149,428
c	20. „ 1898	25. Dezbr. 1898	281	1821,22	96,51	268,602	350	5 203,49	280,26	767,434
d	6. „ 1899	11. Novbr. 1899	251	1820,04	98,09	271,015	330	5 515,27	297,24	821,258
e	23. Dezbr. 1899	9. Oktbr. 1900	291	1455,23	84,37	223,633	340	4 280,09	248,15	657,744
3.	23. Januar 1898	22. Januar 1899	365	2695,84	149,20	299,761	440	6 126,91	339,09	681,275
4. a	18. Mai 1896	21. März 1897	308	1919,08	104,68	286,240	300	6 396,93	348,93	954,133
b	16. „ 1897	21. April 1898	342	3100,01	168,72	463,482	300	10 333,37	562,40	1 544,940
c	22. „ 1898	11. „ 1899	325	2843,66	145,90	410,637	330	8 617,15	411,81	1 244,355
6. a	21. Juni 1896	20. März 1897	274	1553,55	85,25	232,479	360	4 315,42	236,81	645,775
8. a	3. Januar 1898	2. Januar 1899	365	2544,15	132,69	376,838	300	8 480,50	442,30	1 256,127
b	1. März 1899	13. „ 1900	319	2042,83	116,79	314,725	350	5 836,66	333,69	899,214
		Im Mittel:	309	2256,45	118,02	324,450	345	6 588,04	343,12	952,204

[1]) Die Erläuterung zu dieser Tabelle ist zu Eingaug im Text unter III gegeben.

Jersey-Kühe. IV. Übersichtstabelle über die „pro Jahr" erzielten Erträge. [1]

No. der Kühe	Zahl der beteiligten Laktationen	Tage in Milch	Tage trocken	Erträge pro Kopf:			Lebendgewicht nach dem Kalben	Erträge pro 1000 *kg* Lebendgewicht:		
				Milch *kg*	Fett *kg*	Trockensubstanz *kg*	*kg*	Milch *kg*	Fett *kg*	Trockensubstanz *kg*
1.	2	340	25	2617,29	126,23	374,970	350	7477,97	360,66	1071,343
1.	2	316	49	2475,63	112,70	349,135	350	7043,23	322,00	997,529
1.	1	337	28	3163,29	147,65	445,253	370	8549,43	399,05	1203,386
1.	2	365	00	3188,04	153,05	453,318	390	8174,46	392,44	1162,354
1.	2	313	52	2342,75	114,68	337,325	390	6007,05	294,05	864,936
2.	2	307	49	2254,06	118,12	329,200	350	6440,17	337,49	940,571
2.	1	336	29	2877,28	146,14	413,794	360	7992,44	405,94	1149,428
2.	2	295	70	1959,12	104,63	290,036	350	5597,49	298,94	828,674
2.	2	322	43	2310,01	125,31	344,721	330	7000,03	379,73	1044,609
3.	2	365	00	1994,15	116,20	307,259	380	5242,50	305,79	808,576
3.	1	301	64	1561,46	91,23	243,436	400	3903,65	228,08	608,590
3.	1	365	00	2695,84	149,20	299,761	440	6126,91	339,09	681,275
3.	1	365	00	2262,67	129,06	347,069	430	5262,02	300,14	807,137
4.	2	310	55	1938,14	105,60	288,936	300	6460,47	352,00	963,120
4.	1	342	23	3100,01	168,72	463,482	300	10333,37	562,40	1544,940
4.	1	325	40	2843,66	145,90	410,637	330	8617,15	411,81	1244,355
5.	2	365	00	2305,85	119,74	342,678	300	7686,17	399,13	1142,260
5.	1	365	00	1966,67	112,44	308,258	320	6145,84	351,38	963,306
6.	2	329	36	1954,02	103,95	290,529	360	5427,83	288,75	807,025
6.	2	365	00	2239,02	124,97	344,606	380	5892,16	328,87	906,858
7.	2	365	00	2589,50	134,22	379,962	320	8092,19	419,44	1187,375
7.	1	365	00	1390,61	76,01	210,203	320	4345,66	237,53	656,884
8.	1	365	00	2544,15	132,69	376,838	300	8480,50	442,30	1256,127
8.	1	319	46	2042,83	116,79	314,725	350	5836,66	333,69	899,214
	Im Mittel:	339	25	2359,00	123,97	344,421	353	6755,64	353,78	989,161

Im Mittel fettfreie Trockensubstanz *kg* 635,381

[1]) Die Erläuterung zu dieser Tabelle ist zu Eingang im Text unter IV gegeben.

Die Mittelwerte, welche bei der Rechnung nach Laktationen und nach Jahrgängen gefunden wurden, zeigen grosse Übereinstimmung und zwar gilt dies sowohl für die pro Kopf als auch pro 1000 *kg* Lebendgewicht gefundenen Zahlen.

Die *Gegenüberstellung der Einnahmen und Ausgaben liess sich* für die Jersey-Kühe *nicht* in derselben Weise durchführen, wie dies für die 3 geprüften einheimischen Rassen geschehen, weil die Lebendgewichte während der Prüfungszeit nicht mit hinreichender Häufigkeit festgestellt wurden. *Um* übrigens für die Schlussergebnisse *vergleichbare Zahlen zu erhalten, wurde für die Jersey-Kühe als Jahreszuwachs das Mittel aus den für die Westerwälder-, Glan- und niederrheinischen Kühe gefundenen Werten in Ansatz gebracht.* Dieses Mittel beziffert sich auf 113,27 Mk. pro 1000 *kg* Lebendgewicht. Der Ankaufspreis der Jersey-Kühe berechnet sich pro 1000 *kg* Lebendgewicht durchschnittlich auf 1104,82 Mk. Auf dieser Grundlage lässt sich dann wieder folgende Rechnung aufstellen:

Jersey-Kühe. VII. Gegenüberstellung der Einnahmen und Ausgaben.

Mittelwerte pro 1000 *kg* Lebendgewicht:

Milchfett	Fettfreie Trockensubstanz	Körperzuwachs	Gesamtproduktion	**Gewinn (+) resp. Verlust (—)**	Gesamt-Unkosten	8 % Abschreibung vom Werte der Kuh	4 % Verzinsung des Wertes der Kuh	Futterkosten
Mk.	Mk.	Mk.	Mk.	**Mk.**	Mk.	Mk.	Mk.	Mk.
1379,74	489,24	113,27	1982,25	**+ 653,10**	1329,15	90,40	45,20	1193,55

Die mit der Haltung von Guernsey-Kühen erzielten Ergebnisse.

Bezüglich der natürlichen und wirtschaftlichen Verhältnisse des Zuchtgebietes der Guernsey-Kühe gilt das für die Jersey-Kühe gesagte. Die Auswahl der Kühe, welche alle von der Insel Guernsey stammen, wurde mit Unterstützung des als Züchter von Guernsey-Vieh bekannten Herrn Thomas Le Prévost, L'Etiennerie, Castel Parish, Guernsey, bewirkt. — Die Fütterung und Haltung der Guernsey-Kühe in Poppelsdorf war dieselbe, wie diejenige, welche dem Jersey-Vieh zu teil wurde.

Guernsey-Kuh No. 1.

Angekauft im Jahre 1896 auf der Insel zum Preis von 390 Mk.
Gek.: 24./5. 1896. **Leb.-Gew.:** 400 *kg*. **Lakt.:** III. **Gemolk.** bis 20./1. 1897. In **Milch:** 235 T. **Trock.:** 0 T.
Verk.: 21./1. 1897. „ 420 „ „ IV. „ „ 20./3. 1897. „ „ 59 „
Verkauft am 18. Februar 1898 wegen Anzeichen von Tuberkulose.

Laktation III.[1]

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 *kg* Lebendgewicht: Kraftfutter: Weizenkleie *kg*	Gerstenschr. *kg*	Leinmehl *kg*	Malzkeime *kg*	Rübkuchen *kg*	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh *kg*	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch *kg*	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett *kg*	Trockensubstanz %	Trockensubstanz *kg*	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch *kg*	Fett *kg*	Trockensubstanz *kg*
1896.																	
6./6.	9	9	3			Hen	400	11,050	(32,0	3,25	0,3591	12,16	1,3437	17	187,850	6,1047	22,8429
13./6.	„	„	„			ad libit.		12,130	(32,0	3,40	0,4124	12,34	1,4968	7	84,910	2,8868	10,4776
20./6.	„	„	„			„		12,055	(32,0	3,35	0,4038	12,28	1,4801	7	84,385	2,8266	10,3628
27./6.	„	„	„			„		11,800	(32,0)	3,40	0,4012	12,34	1,4561	7	82,600	2,8084	10,1927
4./7.	„	„	„			„		10,980	(32,0	3,60	0,3953	12,58	1,3813	7	76,860	2,7671	9,6691
11./7.	„	„	„			„		10,605	32,3	3,75	0,3977	12,81	1,3617	7	74,235	2,7839	9,5317
18./7.	„	„	„			„		10,410	32,1	4,00	0,4164	13,09	1,3627	7	72,870	2,9148	9,5389
25./7.[2]	„	„	„			„		9,010	32,3	3,76	0,3399	12,85	1,1616	7	63,280	2,3793	8,1312
1./8.	„	„	„			„		7,670	32,6	3,42	0,2623	12,52	0,9602	7	53,690	1,8361	6,7214
8./8.	„	„	„			„		8,405	32,5	3,47	0,2917	12,55	1,0548	7	58,835	2,0419	7,3836
15./8.	„	„	„			„		9,500	32,4	3,70	0,3515	12,81	1,2169	7	66,500	2,4605	8,5183
22./8.	„	„	„			„		7,955	32,4	3,95	0,3142	13,11	1,0429	7	55,685	2,1994	7,3003
29./8.	„	„	„			„		8,950	32,3	3,85	0,3446	12,96	1,1599	7	62,650	2,4122	8,1193
5./9.	„	„	„			„		8,000	32,5	3,70	0,2960	12,83	1,0264	7	56,000	2,0720	7,1848
12./9.	„	„	„			„		7,385	32,3	3,75	0,2769	12,84	0,9482	7	51,695	1,9383	6,6374
19./9.	„	„	„			„		6,900	32,0	3,90	0,2691	12,94	0,8923	7	48,300	1,8837	6,2461
26./9.	„	„	„			„		6,665	32,0	3,90	0,2599	12,94	0,8628	7	46,655	1,8193	6,0396
3./10.	„	„	„			„		6,140	31,9	4,30	0,2640	13,39	0,8222	7	42,980	1,8480	5,7554
10./10.	„	„	„			„		5,750	31,8	4,55	0,2616	13,67	0,7860	7	40,250	1,8312	5,5020
17./10.[3]	„	„	„			„		3,150	30,5	4,20	0,1323	12,93	0,4073	7	22,050	0,9261	2,8511
24./10.	„	„	„			„		1,450	27,0	5,85	0,0848	14,03	0,2034	7	10,150	0,5936	1,4238
31./10.	„	„	„			„		3,200	28,5	4,40	0,1408	12,66	0,4051	7	22,100	0,9856	2,8357
7./11.	„	„	„			„		3,230	28,7	4,65	0,1502	13,02	0,4205	7	22,610	1,0514	2,9435
14./11.				3	1,5	„		3,400	28,8	5,20	0,1768	13,70	0,4658	7	23,800	1,2376	3,2606
21./11.		9			1,5	„		3,150	28,8	5,35	0,1685	13,88	0,4372	7	22,050	1,1795	3,0604
28./11.		„			„	30 kg		3,460	29,7	5,35	0,1851	14,10	0,4878	7	24,220	1,2957	3,4146
5./12.		„			„	Runkel-		4,220	30,5	5,10	0,2152	14,01	0,5912	7	29,540	1,5064	4,1384
12./12.		„			„	rüben		4,200	31,2	5,20	0,2184	14,31	0,6010	7	29,400	1,5288	4,2070
19./12.		„			„	und Hen		4,170	30,8	5,00	0,2085	13,97	0,5825	7	29,190	1,4595	4,0775
26./12.		„			„	ad libit.		3,945	31,2	4,80	0,1894	13,83	0,5456	7	27,615	1,3258	3,8192
1897.																	
2./1.		„			„	„		4,440	31,4	5,00	0,2220	14,10	0,6260	7	31,080	1,5540	4,3820
9./1.		„			„	„		4,470	31,4	4,90	0,2190	13,98	0,6249	7	31,290	1,5330	4,3743
16./1.		„			„	„		4,380	31,6	5,05	0,2212	14,21	0,6224	8	35,040	1,7696	4,9792
													Summe:	235	1670,67	65,76	215,922
													Auf 1000 *kg* Lebendgewicht:		4176,68	164,40	539,805

Gesamtfettmenge = 3,94 % der Gesamtmilchmenge.

[1]) Vergl. die Bemerkung auf S. 294. — [2]) Am 19./7. 1896 zugelassen. — [3]) Am 16./10. zugelassen.

Laktation IV.

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 *kg* Lebendgewicht: Kraftfutter: Gerstenschr. *kg*	Leinmehl *kg*	Rübkuchen *kg*	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh *kg*	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch *kg*	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett *kg*	Trockensubstanz %	Trockensubstanz *kg*	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch *kg*	Fett *kg*	Trockensubstanz *kg*
1897.															
23./1.	9	1,5	1,5	Heu ad libit.	420	4,310	31,6	5,15	0,22	14,34	0,618	6	25,86	1,32	3,708
30./1.	„	„	„	30 kg		4,190	31,5	5,05	0,21	14,20	0,595	7	29,33	1,47	4,165
6./2.	„	„	„	Runkelrüben		3,900	31,7	5,20	0,20	14,43	0,563	7	27,30	1,40	3,941
13./2.	„	„	„	„		3,740	31,9	5,20	0,19	14,48	0,542	7	26,18	1,33	3,794
20./2.	„	„	„	„		3,550	31,9	5,30	0,19	14,60	0,518	7	24,85	1,33	3,626
27./2.	„	„	„	„		3,200	32,1	5,20	0,17	14,53	0,465	7	22,40	1,19	3,255
6./3.	„	„	„	„		3,100	32,2	5,35	0,17	14,73	0,457	7	21,70	1,19	3,199
13./3.	„	„	„	„		3,070	32,0	5,35	0,16	14,68	0,451	7	21,49	1,12	3,157
20./3.	„	„	„	„		3,120	32,1	5,20	0,16	14,53	0,453	4	12,48	1,12	1,812
						Summe:						59	211,59	11,47	30,657
						Auf 1000 *kg* Lebendgewicht:							503,79	27,31	72,993

Gesamtfettmenge = 5,42 % der Gesamtmilchmenge.

Guernsey-Kuh No. 2.

Angekauft im Jahre 1896 auf der Insel zum Preis von 420 Mk.

Gek.: 30./5. 1896. **Leb.-Gew.:** 397 *kg*. **Lakt.:** I. **Gemolk.** bis 20./3. 1897. In **Milch:** 295 T. **Trock.:** 0 T.
„ 21./3. 1897. „ 400 „ „ II. „ „ 5./3 1898. „ „ 350 „

Verkauft am 4. April 1898; abgezehrt, die Krankheitsursache war auch nach dem Schlachten nicht zu erkennen.

Laktation I.[1]

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 *kg* Lebendgewicht: Kraftfutter: Weizenkleie *kg*	Gerstenschr. *kg*	Leinmehl *kg*	Malzkeime *kg*	Rübkuchen *kg*	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh *kg*	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch *kg*	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett *kg*	Trockensubstanz %	Trockensubstanz *kg*	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch *kg*	Fett *kg*	Trockensubstanz *kg*
1896.																	
13./6.	9					Heu	397	9,500	(32,0)	3,80	0,3610	12,82	1,2179	18	171,000	6,4980	21,9222
20./6.		9	3			ad libit.		9,705	(32,0)	3,92	0,3804	12,97	1,2587	7	67,935	2,6628	8,8109
27./6.[2]		„	„			„		9,845	(32,0)	4,00	0,3938	13,06	1,2858	7	68,915	2,7566	9,0006
4./7.		„	„			„		9,940	(32,0)	4,00	0,3976	13,06	1,2982	7	69,580	2,7832	9,0874
11./7.		„	„			„		9,465	(32,0)	4,15	0,3928	13,24	1,2531	7	66,255	2,7496	8,7717
18./7.		„	„			„		9,340	31,8	4,42	0,4128	13,51	1,2618	7	65,380	2,8896	8,8328
25./7.		„	„			„		8,705	32,0	4,18	0,3639	13,28	1,1560	7	60,935	2,5473	8,0920
1./8.		„	„			„		8,065	32,3	3,95	0,3186	13,08	1,0120	7	56,455	2,2302	7,3840
8./8.		„	„			„		8,350	32,4	3,90	0,3257	13,05	1,0897	7	58,450	2,2799	7,6279
15./8.		„	„			„		8,020	32,0	4,20	0,3368	13,30	1,0666	7	56,140	2,3576	7,4662
22./8.		„	„			„		7,975	32,0	4,17	0,3326	13,26	1,0575	7	55,825	2,3282	7,4025
29./8.		„	„			„		7,140	32,2	3,95	0,2820	13,05	0,9318	7	49,980	1,9740	6,5224
5./9.		„	„			„		7,100	32,2	4,00	0,2840	13,11	0,9308	7	49,700	1,9880	6,5156
12./9.		„	„			„		6,800	32,0	4,05	0,2754	13,12	0,8921	7	47,600	1,9278	6,2447
19./9.		„	„			„		6,475	32,1	4,25	0,2752	13,39	0,8670	7	45,325	1,9264	6,0690

[1]) Vergl. die Bemerkung auf S. 294. — [2]) Am 22./6. 1896 zugelassen.

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 *kg* Lebendgewicht: Kraftfutter: Weizenkleie *kg*	Gerstenschr. *kg*	Leinmehl *kg*	Malzkeime *kg*	Rübkuchen *kg*	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh *kg*	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch *kg*	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett *kg*	Trockensubstanz %	Trockensubstanz *kg*	Zahl d. Tage f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch *kg*	Fett *kg*	Trockensubstanz *kg*
1896.																	
26./9.		9	3			Heu		6,300	32,0	4,30	0,2709	13,42	0,8454	7	44,100	1,8963	5,9178
3./10.		„	„			ad libit.		6,130	31,8	4,70	0,2881	13,85	0,8490	7	42,910	2,0167	5,9430
10./10.		„	„			„		5,985	31,6	4,85	0,2903	13,97	0,8361	7	41,895	2,0321	5,8527
17./10.		„	„			„		5,580	32,0	4,80	0,2678	14,02	0,7823	7	39,060	1,8746	5,4761
24./10.		„	„			„		5,175	31,7	4,80	0,2484	13,94	0,7220	7	36,225	1,7388	5,0540
31./10.		„	„			„		4,030	31,5	4,95	0,1995	14,07	0,5670	7	28,210	1,3965	3,9690
7./11.		„	„			„		4,705	30,8	4,70	0,2211	13,61	0,6404	7	32,935	1,5477	4,4828
14./11.				3	1,5	„		5,060	30,1	4,65	0,2353	13,42	0,6791	7	35,420	1,6471	4,7537
21./11.		9			1,5	30 kg		5,230	30,0	4,60	0,2406	13,28	0,6945	7	36,610	1,6812	4,8615
28./11.		„			„	Runkel-		4,880	29,2	5,40	0,2635	14,04	0,6851	7	34,160	1,8445	4,7957
5./12.		„			„	rüben und		4,290	30,1	5,50	0,2360	14,44	0,6195	7	30,030	1,6520	4,3365
12./12.		„			„	Heu		3,345	31,3	5,60	0,1873	14,81	0,4954	7	23,415	1,3111	3,4678
19./12.		„			„	ad libit.		2,090	30,0	5,30	0,1108	14,12	0,2951	7	14,630	0,7756	2,0657
26./12.		„			„	„		3,690	31,2	5,40	0,1882	14,19	0,5247	7	25,883	1,3174	3,6729
1897.																	
2./1.		„			„	„		4,175	31,8	4,80	0,2004	13,97	0,5832	7	29,225	1,4028	4,0824
9./1.		„			„	„		4,100	32,0	5,00	0,2050	14,26	0,5847	7	28,700	1,4350	4,0929
16./1.		„			„	„		4,305	31,9	5,10	0,2196	14,35	0,6178	7	30,135	1,5372	4,3246
23./1.		9		1,5	1,5	„		4,270	32,2	5,25	0,2242	14,51	0,6238	7	29,890	1,5694	4,3666
30./1.		„		„	„	„		4,310	32,4	5,25	0,2263	14,67	0,6323	7	30,170	1,5841	3,4261
6./2.		„		„	„	„		4,296	32,6	5,50	0,2363	15,02	0,6453	7	30,072	1,6511	4,5171
13./2.		„		„	„	„		4,260	32,6	5,40	0,2300	14,90	0,6347	7	29,820	1,6100	4,4429
20./2.		„		„	„	„		4,155	32,3	5,45	0,2264	14,88	0,6183	7	29,085	1,5848	4,3281
27./2.		„		„	„	„		4,080	32,4	5,40	0,2203	14,85	0,6059	7	28,560	1,5421	4,2413
6./3.		„		„	„	„		4,140	32,6	5,30	0,2194	14,78	0,6119	7	28,980	1,5358	4,2833
13./3.		„		„	„	„		4,000	32,8	5,45	0,2180	15,01	0,6001	7	28,000	1,5260	4,2028
20./3.		„		„	„	„		4,105	33,0	5,50	0,2258	15,12	0,6207	4	16,420	0,9032	2,4828
													Summe	295	1794,02	80,52	243,190
													Auf 1000 *kg* Lebendgewicht:		4518,94	202,82	612,569

Gesamtfettmenge = 4,49 % der Gesamtmilchmenge.

Laktation II.

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 *kg* Lebendgewicht: Kraftfutter: Gerstenschr. *kg*	Rübkuchen *kg*	Leinmehl *kg*	Weizenkleie *kg*	Trockentreb. *kg*	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh *kg*	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch *kg*	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett *kg*	Trockensubstanz %	Trockensubstanz *kg*	Zahl d. Tage f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch *kg*	Fett *kg*	Trockensubstanz *kg*
1897.																	
27./3.	9	1,5	3			Heu ad libit.,	400	9,120	34,0	4,50	0,41	14,16	1,291	10	91,20	4,10	12,910
3./4.	„	„	„			30 kg Runkel-		9,420	33,6	4,30	0,41	13,82	1,302	7	65,94	2,87	9,114
10./4.	„	„	„			rüben		9,150	33,0	4,30	0,39	13,67	1,251	7	64,05	2,73	8,757
17./4.		1,5	3	9,5		Keine Rüben mehr		10,400	32,8	4,35	0,45	13,69	1,424	7	72,80	3,15	9,968

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 kg Lebendgewicht — Kraftfutter: Gerstenschr. kg	Rübkuchen kg	Leinmehl kg	Weizenkleie kg	Trockentreb. kg	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh kg	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch kg	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett kg	Trockensubstanz %	Trockensubstanz kg	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch kg	Fett kg	Trockensubstanz kg
1897.																	
24./4.		1,5	3	9,5		Keine		10,770	32,5	4,50	0,48	13,79	1,485	7	75,39	3,36	10,395
1./5. [1]			4,25		7,25	Rüben		11,000	32,3	4,50	0,50	13,74	1,511	7	77,00	3,50	10,577
8./5.			„		„	mehr		11,250	32,0	4,60	0,52	13,78	1,550	7	78,75	3,64	10,850
15./5.			„		„	„		11,150	32,2	4,50	0,50	13,71	1,529	7	78,05	3,50	10,703
22./5.			„		„	„		11,030	32,2	4,40	0,49	13,59	1,499	7	77,21	3,43	10,493
29./5.			„		„	„		10,860	32,4	4,45	0,48	13,71	1,489	7	76,02	3,36	10,423
5./6.			„		„	Wickhen		10,730	32,4	4,35	0,47	13,59	1,458	7	75,11	3,29	10,206
12./6.			„		„	„		10,500	32,3	4,30	0,45	13,50	1,418	7	73,50	3,15	9,926
19./6.			„		„	„		10,320	32,4	4,40	0,45	13,65	1,409	7	72,24	3,15	9,863
26./6.			„		„	„		10,240	32,3	4,45	0,45	13,68	1,397	7	71,47	3,15	9,779
3./7.			„		„	„		9,700	32,4	4,40	0,43	13,65	1,324	7	67,90	3,01	9,268
10./7.			„		„	„		9,750	32,4	4,30	0,42	13,53	1,319	7	68,25	2,94	9,233
17./7.			„		„	Etwas		9,820	32,3	4,25	0,42	13,44	1,320	7	68,74	2,94	9,240
24./7.			„		„	Trocken-		9,970	32,3	4,30	0,43	13,50	1,346	7	69,79	3,01	9,422
31./7.			„		„	Schnitzel-		8,990	32,2	4,35	0,39	13,53	1,216	7	62,93	2,73	8,512
7./8.			„		„	und		9,860	32,1	4,40	0,43	13,57	1,338	7	69,02	3,01	9,366
14./8.			„		„	Wickhen		9,450	32,1	4,30	0,41	13,45	1,271	7	66,15	2,87	8,897
21./8.			„		„	„		9,360	32,2	4,20	0,39	13,35	1,250	7	65,52	2,73	8,750
28./8.			„		„	Keine		9,270	32,1	4,25	0,39	13,39	1,241	7	64,89	2,73	8,687
4./9.			„		„	Schnitzel		9,190	32,0	4,35	0,40	13,48	1,239	7	64,33	2,80	8,673
11./9.			„		„	mehr,		9,140	32,1	4,45	0,41	13,63	1,246	7	63,98	2,87	8,722
18./9.			„		„	Heu		9,080	32,3	4,50	0,41	13,74	1,248	7	63,56	2,87	8,736
25./9.			„		„	ad libit.		9,130	32,3	4,40	0,40	13,62	1,244	7	63,91	2,80	8,708
2./10.			„		„	„		9,060	32,4	4,40	0,40	13,65	1,237	7	63,42	2,80	8,659
9./10.			„		„	„		8,930	32,4	4,50	0,40	13,77	1,230	7	62,51	2,80	8,610
16./10.			„		„	„		8,840	32,6	4,45	0,39	13,75	1,216	7	61,88	2,73	8,512
23./10.			„		„	„		8,800	32,7	4,55	0,40	13,90	1,223	7	61,60	2,80	8,561
30./10.			„		„	„		8,650	32,6	4,50	0,39	13,84	1,195	7	60,55	2,73	8,365
6./11.			„		„	„		8,570	32,5	4,45	0,38	13,73	1,177	7	59,99	2,66	8,239
13./11.			„		„	30 kg		8,450	32,7	4,45	0,38	13,78	1,164	7	59,15	2,66	8,148
20./11.			„		„	Runkel-		8,270	32,8	4,50	0,37	13,87	1,147	7	57,89	2,59	8,029
27./11.			„		„	rüben,		8,120	32,6	4,60	0,37	13,93	1,131	7	56,84	2,59	7,917
4./12.			„		„	Heu		8,040	32,6	4,65	0,37	13,99	1,125	7	56,28	2,59	7,875
11./12.			„		„	ad libit.		7,910	32,7	4,80	0,38	14,20	1,123	7	55,37	2,66	7,861
18./12.			„		„	„		7,800	32,8	4,80	0,37	14,23	1,110	7	54,60	2,59	7,770
25./12.			„		„	„		7,570	32,9	4,70	0,36	14,13	1,070	7	52,99	2,52	7,490
1898.																	
1./1.			„		„	„		7,320	32,7	4,80	0,35	14,20	1,039	7	51,24	2,45	7,273
8./1.			„		„	„		7,160	32,6	4,85	0,35	14,23	1,019	7	50,12	2,45	7,133
15./1.			„		„	„		6,500	32,4	4,90	0,32	14,25	0,926	7	45,50	2,24	6,482
22./1.			„		„	„		6,280	32,1	5,00	0,31	14,29	0,897	7	43,96	2,17	6,279
29./1.			„		„	„		5,500	32,3	5,05	0,28	14,40	0,792	7	38,50	1,96	5,544
5./2.			„		„	„		4,710	32,0	5,15	0,24	14,44	0,680	7	32,97	1,68	4,760
12./2.			„		„	„		3,890	31,8	5,30	0,21	14,57	0,567	7	27,23	1,47	3,969
19./2.			„		„	„		3,350	31,6	5,40	0,18	14,64	0,490	7	23,45	1,26	3,430
26./2.			„		„	„		3,000	31,9	5,30	0,16	14,60	0,438	7	21,00	1,12	3,066
5./3.			„		„	„		2,460	32,1	5,45	0,13	14,83	0,365	4	9,48	0,52	1,460
													Summe:	350	3014,58	135,73	415,610
													Auf 1000 kg Lebendgewicht:		7536,45	339,33	1039,025

Gesamtfettmenge = 4,50 % der Gesamtmilchmenge.

[1]) Am 29./4. zugelassen.

Guernsey-Kuh No. 3.

Angekauft im Jahre 1896 auf der Insel zum Preis von 410 Mk.
Gek.: 8./6. 1896. **Leb.-Gew.:** 398 *kg*. **Lakt.:** I. **Gemolk.** bis 20./1. 1897. **In Milch:** 227 T. **Trock.:** 0 T.
Verk.: 21./1. 1897. „ 420 „ „ II. „ „ 6./12. 1897. „ „ 320 „ „ 0 „
Gek.: 7./12. 1897. „ 450 „ „ III. „ „ 3./9. 1898. „ „ 271
Am 7. Februar 1899 als fett verkauft.

Laktation I.[1])

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 *kg* Lebendgewicht: Kraftfutter: Weizenkleie *kg*	Gerstenschr. *kg*	Leinmehl *kg*	Malzkeime *kg*	Rübkuchen *kg*	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh *kg*	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch *kg*	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett *kg*	Trockensubstanz %	Trockensubstanz *kg*	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch *kg*	Fett *kg*	Trockensubstanz *kg*
1896.																	
20./6.	9					Heu ad libit.	398	9,450	32,0	3,85	0,3638	12,88	1,2172	16	151,200	5,8208	19,4752
27./6.		9	3					8,700	32,0	3,75	0,3263	12,76	1,1101	7	60,900	2,2841	7,7707
4./7.		„	„			„		8,400	32,0	3,70	0,3108	12,70	1,0668	7	58,800	2,1756	7,4676
11./7. [2])		„	„			„		8,515	32,2	3,60	0,3065	12,63	1,0754	7	59,605	2,1455	7,5278
18./7.		„	„			„		8,585	32,0	3,52	0,3022	12,48	1,0714	7	60,095	2,1154	7,4998
25./7.		„	„			„		8,305	32,0	3,50	0,2907	12,46	1,0348	7	58,135	2,0349	7,2436
1./8.		„	„			„		8,195	32,0	3,55	0,2909	12,52	1,0260	7	57,365	2,0363	7,1820
8./8.		„	„			„		8,050	32,1	3,47	0,2793	12,45	1,0022	7	56,350	1,9551	7,0154
15./8.		„	„			„		7,305	31,8	3,70	0,2703	12,65	0,9240	7	51,135	1,8921	6,4680
22./8.		„	„			„		8,150	31,8	3,80	0,3097	12,77	1,0407	7	57,050	2,1679	7,2849
29./8.		„	„			„		7,950	31,9	3,70	0,2942	12,67	1,0072	7	55,650	2,0594	7,0504
5./9.		„	„			„		7,950	32,0	3,80	0,3021	12,82	1,0191	7	55,650	2,1147	7,1337
12./9.		„	„			„		7,505	31,8	3,75	0,2814	12,74	0,9538	7	52,535	1,9698	6,6766
19./9.		„	„			„		7,800	31,6	3,90	0,3042	12,83	1,0007	7	54,600	2,1294	7,0049
26./9.		„	„			„		7,840	31,6	3,90	0,3058	12,83	1,0058	7	54,880	2,1406	7,0406
3./10.		„	„			„		7,600	31,5	4,25	0,3230	13,23	1,0055	7	53,200	2,2610	7,0385
10./10.		„	„			„		7,350	31,4	4,45	0,3274	13,47	0,9900	7	51,450	2,2897	6,9300
17./10.		„	„			„		7,000	31,6	4,60	0,3220	13,67	0,9569	7	49,000	2,2540	6,6983
24./10.		„	„			„		6,080	31,8	4,40	0,2675	13,49	0,8202	7	42,560	1,8725	5,7414
31./10.		„	„			„		5,250	31,6	4,55	0,2389	13,61	0,7145	7	36,750	1,6723	5,0015
7./11.		„	„			„		5,500	31,8	4,55	0,2503	13,67	0,7518	7	38,500	1,7521	5,2626
14./11.		„	„	3	1,5	„		6,010	32,0	4,65	0,2795	13,84	0,8318	7	42,070	1,9565	5,8226
21./11.		9	1,5		1,5	30 kg Runkelrüben, Heu ad libit.		6,240	32,2	4,75	0,2960	14,01	0,8742	7	43,680	2,0720	6,1194
28./11.		„	„		„			6,630	32,4	4,65	0,3083	13,95	0,9249	7	46,410	2,1581	6,4743
5./12.		„	„		„			6,660	32,3	4,80	0,3197	14,10	0,9391	7	46,620	2,2379	6,5737
12./12.		„	„		„			6,550	33,1	4,50	0,2948	13,92	0,9117	7	45,850	2,0636	6,3819
19./12.		„	„		„			6,970	32,0	5,00	0,3485	14,26	0,9939	7	48,790	2,4395	6,9573
26./12.		„	„		„	„		6,730	33,1	4,65	0,3129	14,10	0,9489	7	47,110	2,1903	6,6423
1897.																	
2./1.		„	„		„	„		6,860	33,1	4,60	0,3156	14,04	0,9631	7	48,020	2,2092	6,7417
9./1.		„	„		„	„		5,890	33,3	4,60	0,2709	14,10	0,8305	7	41,230	1,8963	5,8135
16./1.		„	„		„	„		5,700	33,2	4,70	0,2679	14,19	0,8088	8	45,600	2,1432	6,4704
													Summe:	227	1670,79	68,51	220,510
													Auf 1000 *kg* Lebendgewicht:		4197,96	172,14	554,045

Gesamtfettmenge = 4,10 % der Gesamtmilchmenge.

[1]) Vergl. die Bemerkung auf S. 294. — [2]) Am 5./7. 1896 zugelassen.

Laktation II.

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 kg Lebendgewicht – Kraftfutter: Gerstenschr. kg	Rübkuchen kg	Leinmehl kg	Weizenkleie kg	Trockentreb. kg	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh kg	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch kg	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett kg	Trockensubstanz %	Trockensubstanz kg	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch kg	Fett kg	Trockensubstanz kg
1897.																	
23./1.	9	1,5	1.5			Heu	420	5,850	33.4	4,75	0.28	14.32	0,838	6	35,10	1,68	5,028
30./1.	..	..	..			ad libit..		5,970	33,6	4,80	0,29	14.42	0,861	7	41.79	2,03	6,027
6./2.	..	..	..			30 kg		6.140	33,6	4.70	0,29	14,30	0,878	7	42,98	2,03	6,146
13./2.	..	..	..			Runkel-		6.300	33.4	4.65	0,29	14.20	0,895	7	44,10	2,03	6,265
20./2.	..	..	..			rüben		6.440	33.5	4.65	0.30	14.22	0,916	7	45.08	2.10	6,412
27./2. [1]	..	..	..			..		6.580	33.3	4.60	0.30	14,11	0,928	7	46,06	2.10	6,496
6./3.	..	..	..			..		6.700	33.2	4.60	0,31	14.08	0,943	7	46,90	2.17	6,601
13./3.	..	..	..			..		6,550	33.3	4.70	0.31	14.23	0.932	7	45,85	2.17	6,524
20./3.	..	..	..			..		6,600	33.3	4.55	0.30	14.05	0.927	7	46.20	2,10	6.489
27./3.	..	..	..			..		7.150	33.5	4.45	0.32	13.98	1.000	7	50,05	2.24	7,000
3./4.	9	1,5	3			..		7.070	33.5	4.50	0.32	14.04	0.993	7	49,49	2,24	6,951
10./4.	..	..	..			..		6.510	33.5	4.30	0.28	13.80	0.898	7	45.57	1,96	6.286
17./4.		1,5	3	9,5		Keine		7.140	33.4	4.35	0.31	13.84	0.988	7	49,98	2.17	6,916
24./4. [2]		..	..			Rüben		7.850	33.3	4.40	0.35	13.87	1.089	7	54.95	2,45	7,623
1./5.			4.25		7.25	mehr		8.140	33.6	4.30	0.35	13.82	1.125	7	56.98	2.45	7,875
8./5.			..		..	..		8.680	33.6	4.30	0.37	13.82	1.206	7	60.76	2,59	8.442
15./5.			..		..	..		8.650	33.1	4.45	0.38	13.88	1.201	7	60.55	2.66	8.407
22./5.			..		..	..		7.250	32.8	4.40	0.32	13.75	0.997	7	50.75	2.24	6,979
29./5.			..		..	..		7.480	33.0	4.55	0.34	13.97	1.045	7	52,36	2,38	7,315
5./6.			..		..	Wickheu		7,210	33.1	4.20	0.30	13.58	0.979	7	50.47	2.10	6,853
12./6.			..		..	..		7.180	33.2	4.25	0.31	13.66	0.981	7	50.26	2.17	6,867
19./6.			..		..	..		7.490	31.2	4.60	0.34	13.58	1.017	7	52,43	2.38	7,119
26./6.			..		..	..		7.500	31.4	4.40	0.33	13.39	1.004	7	52,50	2.31	7,028
3./7.			..		..	..		7.360	31.7	4.30	0.32	13.35	0.983	7	51.52	2,24	6,881
10./7.			..		..	..		7.200	31.8	4.25	0.31	13.31	0.958	7	50.40	2.17	6,706
17./7.			..		..	Etwas		7,340	32.0	4.35	0.32	13.48	0.989	7	51.38	2,24	6,923
24./7.			..		..	Schnitzel.		7,700	32.0	4.20	0.32	13.30	1.024	7	53.90	2.24	7,168
31./7.			..		..	Wickheu		7.960	32.2	4,15	0,33	13.29	1.058	7	55.72	2,31	7.406
7./8.			..		..	..		8.460	32.1	4.20	0.36	13.33	1.128	7	59.22	2,52	7,896
14./8.			..		..	..		8.850	32.0	4.20	0.37	13.30	1.177	7	61.95	2,59	8,239
21./8.			..		..	..		7.400	33.2	4.15	0.31	13.29	0.983	7	51.80	2,17	6,881
28./8.			..		..	Keine		7.360	32.3	4.30	0.32	13.50	0.994	7	51.52	2,24	6,958
4./9.			..		..	Schnitzel		7.300	32.5	4.40	0.32	13.67	0.998	7	51.10	2,24	6,986
11./9.			..		..	mehr.		7.260	32.6	4.50	0.33	13.81	1,003	7	50.82	2,31	7.021
18./9.			..		..	Wiesen-		7.180	32.4	4.60	0.33	13.89	0.997	7	50.26	2,31	6,979
25./9.			..		..	heu		7.200	32.6	4.55	0.33	13.87	0.999	7	50,40	2.31	6,993
2./10.			..		..	..		7.110	32.8	4.70	0.33	14.11	1.003	7	49.77	2,31	7,021
9./10.			..		..	..		7.040	32.8	4.60	0.32	13.99	0.985	7	49,28	2.24	6.895
16./10.			..		..	..		6.970	33.0	4.60	0.32	14.03	0,978	7	48.79	2.24	6,846
23./10.			..		..	..		6.920	32.8	4.70	0.33	14.11	0.976	7	48.44	2.31	6,832
30./10.			..		..	..		6.840	32.8	4.70	0.32	14.11	0,965	7	47,88	2.24	6,755
6./11.			..		..	..		6.600	33.0	4.80	0.32	14.27	0.942	7	46,20	2.24	6,594
13./11.			..		..	30 kg Runkel-		6.400	33.2	4,65	0,30	14,14	0.905	7	44.80	2,10	6,335
20./11.			..		..	rüben,		6.280	33,0	4,70	0,30	14.15	0,889	7	43,96	2,10	6,223
27./11.			..		..	Heu ad libit.		6.140	33,2	4.80	0,29	14.32	0,879	7	42,98	1,96	6.153
4./12.			..		..	..		6,070	33,3	4,95	0,30	14,53	0,882	6	36,42	1,80	5,292
													Summe:	320	2279,67	102,18	315,632
													Auf 1000 *kg* Lebendgewicht:		5427,79	243,29	751,505

Gesamtfettmenge = 4,48% der Gesamtmilchmenge.

[1]) Am 26./2. 1897 zugelassen. — [2]) Am 22./4. zugelassen.

Laktation III.

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 kg Lebendgewicht: Kraftfutter: Trockentreb. kg	Erdnussmehl kg	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh kg	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch kg	Spec. Gewicht der Milch S	Fett %	Fett kg	Trockensubstanz %	Trockensubstanz kg	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch kg	Fett kg	Trockensubstanz kg
1897.														
11./12.	7,25	4,25	Heu ad libit.,	450	6,020	33,1	5,00	0,30	14,51	0,875	8	48.16	2,40	7,000
18./12.	"	"	30 kg		5,930	33,3	5,05	0,30	14,65	0,869	7	41,51	2,10	6,083
25./12.	"	"	Runkelrüben		5,840	33,3	5,10	0,30	14,71	0,859	7	40,88	2,10	6,013
1898.														
1./1.	"	"	"		5,660	33,4	5,20	0,29	14,86	0,841	7	39.62	2,03	5,887
8./1.	"	"	"		5,540	33,4	5,20	0,29	14,86	0.823	7	38,78	2,03	5,761
15./1.	"	"	"		5.700	33,2	5,10	0,29	14,68	0,837	7	39,90	2,03	5,859
22./1.	"	"	"		5,800	33,0	5,00	0,29	14,51	0,842	7	40.60	2,03	5,894
29./1.	"	"	"		5,970	32,8	5,15	0,31	14,65	0,875	7	41.79	2.17	6,125
5./2. [1]	"	"	"		6,090	32,9	5,00	0,30	14.49	0,882	7	42.63	2.10	6,174
12./2.	"	"	"		5,700	32,6	4,90	0,28	14,29	0,815	7	39,90	1,96	5,705
19./2.	"	"	"		5,930	32,6	4,80	0,28	14,17	0,840	7	41.51	1,96	5,880
26./2.	"	"	"		5,870	32,7	4.75	0,28	14,14	0,830	7	41,09	1,96	5,810
5./3.	"	"	"		5,700	32,9	4,90	0,28	14,37	0.819	7	39,90	1,96	5,733
12./3.	"	"	"		5,370	32,5	4,90	0,26	14.27	0,760	7	37,59	1,82	5,362
19./3.	"	"	Heu ad libit.,		5,500	32,5	4,70	0.26	14,03	0,772	7	38,50	1.82	5,404
26./3.	"	"	keine		5.660	32,4	4.80	0,27	14,13	0,800	7	39,62	1,89	5,600
2./4.	"	"	Runkeln		5.400	32,2	4,95	0,27	14.25	0,770	7	37.80	1,89	5,390
9./4.	"	"	mehr		5,230	32.0	4,75	0.25	13,96	0,730	7	36,61	1,75	5,110
16./4.	"	"	"		5,170	31.9	4,75	0,25	13,94	0,721	7	36.19	1,75	5,047
23./4.	"	"	"		4,880	32,2	4,80	0,23	14,07	0,687	7	34,16	1,61	4,809
30./4.	"	"	"		4,500	32,3	4,70	0,21	13,98	0,629	7	31,50	1,47	4,403
7./5.	"	"	"		4,310	32,0	4,60	0,20	13,78	0,594	7	30,17	1.40	4.158
14./5.	"	"	"		4,600	32,0	4,75	0,22	13,96	0,642	7	32.20	1,54	4,494
21./5.	"	"	"		4.220	31,8	4.65	0,20	13,79	0,582	7	29,54	1,40	4,074
28./5.	"	"	"		4,380	31.8	4,70	0,21	13,85	0,607	7	30,66	1,47	4.249
4./6.	"	"	"		4,110	31,6	4,60	0,19	13,68	0,562	7	28,77	1,33	3,934
11./6.	"	"	"		4,400	31,6	4,70	0,21	13.80	0,607	7	30,80	1,47	4,249
18./6.	"	"	"		4,200	31,4	4,70	0,20	13,75	0,578	7	29,40	1.40	4,046
25./6.	"	"	"		4,380	31,7	4,80	0,21	13,95	0,611	7	30,66	1,47	4,277
2./7.	"	"	Altes		4,100	32,0	4,85	0,20	14,08	0,577	7	28,70	1,40	4,039
9./7.	"	"	Wickheu		3,600	31,8	4,90	0,18	14,09	0,507	7	25,20	1,26	3,549
16./7.	"	"	"		3,050	31,6	4,80	0.15	13,92	0,425	7	21,35	1,05	2,975
23./7.	"	"	"		2,860	31,3	4,70	0,13	13,73	0,393	7	20,02	0,91	2,751
30./7.	"	"	"		2,700	31,2	4,75	0,13	13,76	0,372	7	18,90	0,91	2,604
6./8.	"	"	"		3,020	31,5	4,80	0,14	13,90	0.420	7	21,14	0,98	2,940
13./8. [2]	"	"	"		2,300	32,0	5,15	0,12	14,44	0,332	7	16,10	0,84	2,324
20./8.	"	"	"		1,800	33,4	5,40	0,10	15,10	0,272	7	12,60	0,70	1,904
27./8.	"	"	"		0,750	34,0	5,60	0,04	15,48	0,116	7	5.25	0,28	0,812
3./9.	"	"	"		0,460	35,0	5,80	0,03	15,97	0,073	4	1,84	0,12	0,292
										Summe:	271	1241,54	60,76	176,720
										Auf 1000 kg Lebendgewicht:		2758,98	135,02	392,711

Gesamtfettmenge = 4,89 % der Gesamtmilchmenge.

[1]) Am 4./2. 1898 zugelassen. — [2]) Am 15./8. Ausbruch der Seuche.

Guernsey-Kuh No. 4.

(Vergl. die Bemerkung auf S. 294.)

Angekauft im Jahre 1896 auf der Insel zum Preise von 400 Mk.
Gek.: 27./7. 1896. **Leb.-Gew.:** 400 *kg*. **Lakt.:** I. **Gemolk.** bis 5./6. 1897. **In Milch:** 314 T. **Trock.:** unbekannt
Verkauft am 27. Juni 1897 wegen Anzeichen von Tuberkulose.

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 *kg* Lebendgewicht: Kraftfutter: Weizenkleie *kg*	Gerstenschr. *kg*	Leinmehl *kg*	Malzkeime *kg*	Rübkuchen *kg*	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh *kg*	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch *kg*	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett *kg*	Trockensubstanz %	Trockensubstanz *kg*	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch *kg*	Fett *kg*	Trockensubstanz *kg*
1896.																	
1./8.	9					Heu	400	10,150	33,5	3,67	0,3725	13,03	1,3225	9	91,350	3,3525	11,9025
8./8.		9	3			ad libit.		10,055	33,4	3,70	0,3720	13,05	1,3121	7	70,385	2,6040	9,1847
15./8. [1]		„	„			„		9,555	33,0	4,35	0,4156	13,74	1,3128	7	66,885	2,9092	9,1896
22./8.		„	„			„		9,250	33,1	4,27	0,3950	13,64	1,2617	7	64,750	2,7650	8,8319
29./8.		„	„			„		9,340	33,0	4,30	0,4016	13,68	1,2777	7	65,380	2,8112	8,9439
5./9. [2]		„	„			„		9,150	32,9	4,10	0,3752	13,42	1,2279	7	64,050	2,6264	8,5953
12./9.		„	„			„		8,985	33,1	4,45	0,3998	13,86	1,2453	7	62,895	2,7986	8,7171
19./9.		„	„			„		8,900	33,0	4,40	0,3916	13,80	1,2302	7	62,300	2,7412	8,6114
26./9.		„	„			„		8,615	33,2	4,65	0,4006	14,13	1,2173	7	60,305	2,8042	8,5211
3./10. [3]		„	„			„		8,300	33,2	4,80	0,3984	14,31	1,1877	7	58,100	2,7888	8,3139
10./10.		„	„			„		8,020	33,5	5,00	0,4010	14,63	1,1733	7	56,140	2,8070	8,2131
17./10.		„	„			„		8,150	33,5	5,00	0,4075	14,63	1,1923	7	57,050	2,8525	8,3461
24./10.		„	„			„		7,960	33,2	5,20	0,4139	14,79	1,1773	7	55,720	2,8973	8,2411
31./10.		„	„			„		7,770	33,0	5,45	0,4235	15,06	1,1702	7	54,390	2,9645	8,1914
7./11.		„	„			„		7,800	33,0	5,40	0,4212	15,00	1,1700	7	54,600	2,9484	8,1900
14./11.				3	1,5	„		8,030	32,8	5,50	0,4417	15,07	1,2101	7	56,210	3,0919	8,4707
21./11. [4]		9			1,5	30 kg		8,145	32,5	5,50	0,4480	14,99	1,2209	7	57,015	3,1360	8,5463
28./11.		„			„	Runkel-		7,920	32,2	5,80	0,4594	15,27	1,2094	7	55,440	3,2158	8,4658
5./12.		„			„	rüben,		7,790	32,0	6,00	0,4674	15,46	1,2043	7	54,530	3,2718	8,4301
12./12.		„			„	Heu		7,200	32,5	5,75	0,4140	15,29	1,1009	7	50,400	2,8980	7,7063
19./12.		„			„	ad libit.		7,070	32,3	6,00	0,4242	15,54	1,0987	7	49,490	2,9694	7,6909
26./12. [5]		„			„	„		6,190	33,0	5,25	0,3250	14,82	0,9173	7	43,330	2,2750	6,4211
1897.																	
2./1.		„			„	„		7,300	33,4	5,70	0,4161	15,45	1,1278	7	51,100	2,9127	7,8946
9./1.		„			„	„		5,890	33,4	5,60	0,3298	15,33	0,9029	7	41,230	2,3086	6,3206
16./1.		„			„	„		5,960	33,5	5,80	0,3457	15,59	0,9292	7	41,720	2,4199	6,5044
23./1.		9	1,5		1,5	„		5,835	33,7	5,85	0,3413	15,71	0,9167	7	40,845	2,3891	6,4169
30./1.		„	„		„	„		5,700	33,7	5,90	0,3363	15,77	0,8989	7	39,900	2,3541	6,2923
6./2.		„	„		„	„		5,625	33,5	5,75	0,3234	15,53	0,8736	7	39,375	2,2638	6,1152
13./2.		„	„		„	„		5,580	33,4	5,90	0,3292	15,69	0,8755	7	39,060	2,3044	6,1285
20./2.		„	„		„	„		5,700	33,5	6,00	0,3420	15,83	0,9023	7	39,900	2,3940	6,3161
27./2.		„	„		„	„		5,615	33,7	6,15	0,3453	16,07	0,9023	7	39,305	2,4171	6,3161
6./3.		„	„		„	„		5,530	33,9	6,00	0,3318	15,94	0,8815	7	38,710	2,3226	6,1705
13./3.		„	„		„	„		5,200	33,8	6,10	0,3172	16,03	0,8336	7	36,400	2,2204	5,8352
20./3.		„	„		„	„		5,090	33,7	6,20	0,3156	16,13	0,8210	7	35,630	2,2092	5,7470
27./3.		„	„		„	„		5,200	34,0	6,15	0,3198	16,15	0,8398	7	36,400	2,2386	5,8786
3./4.		„	„		„	„		5,965	33,6	5,80	0,3460	15,62	0,9317	7	41,755	2,4220	6,5219
10./4. [6]		9	3		1,5	„		5,820	33,2	6,40	0,3725	16,23	0,9446	7	40,740	2,6075	6,6122
17./4.		„	„		„	Keine		6,555	33,0	6,15	0,4031	15,90	1,0422	7	45,855	2,8217	7,2954
24./4.		„	„		„	Rüben		7,130	32,8	6,00	0,4278	15,67	1,1173	7	49,910	2,9946	7,8211
1./5. [7]		„	„		„	mehr		7,640	32,5	5,45	0,4164	14,93	1,1406	7	53,480	2,9148	7,9842
8./5.		„	„		„	„		8,150	32,2	5,70	0,4646	15,15	1,2347	7	57,050	3,3522	8,6429

[1]) Am 15./8. 1896 zugelassen. — [2]) Am 4./9. 1896 zugelassen. — [3]) Am 2./10. 1896 zugelassen. — [4]) Am 22./11. 1896 zugelassen. — [5]) Am 26./12. 1896 zugelassen. — [6]) Am 6./4. 1897 zugelassen. — [7]) Am 29./4. 1897 zugelassen.

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 *kg* Lebendgewicht: Kraftfutter: Weizenkleie *kg*	Gerstenschr. *kg*	Leinmehl *kg*	Malzkeime *kg*	Rübkuchen *kg*	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh *kg*	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch *kg*	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett *kg*	Trockensubstanz %	Trockensubstanz *kg*	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch *kg*	Fett *kg*	Trockensubstanz *kg*
1897.																	
15./5.		9	3		1,5	Keine		7,095	32.6	5,50	0,3902	15,02	1,0657	7	49,665	2.7314	7,4599
22./5.		"	"		"	Rüben		5,410	32,1	5,85	0,3165	15,31	0,8283	7	37,870	2,2155	5,7981
29./5.		"	"		"	mehr		3,205	32,0	5,60	0,1795	14,98	0,4801	7	22.435	1,2565	3,3607
5./6.		"	"		"	Wickstroh		2,900	28,4	7,10	0,2059	15,88	0,4605	4	11.600	0,8236	1,8420
													Summe:	314	2240,65	118.42	332,998
													Auf 1000 *kg* Lebendgewicht:		5607,63	296,05	832,495

Gesamtfettmenge = 5.29 % der Gesamtmilchmenge.

Guernsey-Kuh No. 5.

Angekauft im Jahre 1896 auf der Insel zum Preis von 430 Mk.

Gek.: 29./8. 1896. **Leb.-Gew.** 455 *kg*. **Lakt.:** I. **Gemolk.** bis 25./12. 1897. **In Milch:** 484 T. **Trock.:** 49 T.
„ 13./2. 1898. „ 470 „ „ II. „ „ 13./1. 1899. „ „ 335 „
Verkauft am 14. Januar 1899 wegen Anzeichen von Tuberkulose.

Laktation I.

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 *kg* Lebendgewicht: Kraftfutter: Weizenkleie *kg*	Gerstenschr. *kg*	Leinmehl *kg*	Malzkeime *kg*	Rübkuchen *kg*	Trockentreb. *kg*	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh *kg*	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch *kg*	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett *kg*	Trockensubstanz %	Trockensubstanz *kg*	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch *kg*	Fett *kg*	Trockensubstanz *kg*
1896.																		
5./9.	9						Heu	455	15,900	32,5	3,40	0,5406	12,47	1,9827	11	174,900	5,9466	21.8097
12./9.		9	3				ad libit.		15,255	32,4	3,50	0,4289	12,57	1,9175	7	106,785	3,0023	13,4225
19./9.		"	"				"		14,850	32,3	3,50	0,5198	12,54	1,8622	7	103,950	3,6386	13,0354
26./9.		"	"				"		14,360	32,3	3,65	0,5241	12,72	1,8266	7	100,520	3,6687	12,7862
3./10.		"	"				"		14,055	32,1	3,70	0,3720	12,73	1,7892	7	98,385	2,6040	12,5244
10./10.		"	"				"		13,350	32,0	3,80	0,5073	12,82	1,7114	7	93,450	3,5511	11,9798
17./10.		"	"				"		13,200	32,3	4,00	0,5280	13,14	1,7345	7	92,400	3,6960	12,1415
24./10.[1]		"	"				"		14,030	32,0	4,40	0,6173	13,54	1,8996	7	98,210	4,3211	13,2972
31./10.[2]		"	"				"		14,250	32,1	4,65	0,6626	13,87	1,9765	7	99,750	4,6382	13,8355
7./11.		"	"				"		13,420	32,0	4,85	0,6509	14,08	1,8895	7	93,940	4,5563	13,2265
14./11.				3	1,5		"		14,085	31,8	4,80	0,6761	13,97	1,9677	7	98,595	4,7327	13,7739
21./11.		9			1,5		30 kg		15,010	31,6	4,70	0,7055	13,79	2,0697	7	105,070	4,9385	14,4879
28./11.		"			"		Runkel-		13,800	32,2	5,00	0,6900	14,31	1,9748	7	96,600	4,8300	13,8236
5./12.		"			"		rüben,		11,785	32,0	4,85	0,5716	14,08	1,6593	7	82,495	4,0012	11,6151
12./12.		"			"		Heu		2,950	32,0	9,50	0,2803	19,66	0,5799	7	20,650	1,9621	4,0593
19./12.		"			"		ad libit.		6,850	33,0	6,35	0,4350	16,14	1,1056	7	47,950	3,0450	7,7392
26./12.		"			"		"		9,110	32,0	5,35	0,4874	14,68	1,3373	7	63,770	3,4118	9,3611
1897.																		
2./1.		"			"		"		9,250	32,1	5,20	0,4810	14,53	1,3440	7	64,750	3,3670	9,4080
9./1.		"			"		"		9,280	32,0	5,00	0,4640	14,26	1,3233	7	64,960	3,2480	9,2631

[1]) Am 21./10. 1896 zugelassen. — [2]) Am 29./10. 1896 zugelassen.

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 kg Lebendgewicht: Kraftfutter: Weizenkleie kg	Gerstenschr. kg	Leinmehl kg	Rübkuchen kg	Trockentreb. kg	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh kg	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch kg	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett kg	Trockensubstanz %	Trockensubstanz kg	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch kg	Fett kg	Trockensubstanz kg
1897.																	
16. 1.		9		1,5		30 kg		9,400	32,0	4,85	0,4559	14,08	1,3235	7	65,800	3,1913	9,2645
23. 1.		9	1,5	1,5		Runkelrüben,		9,600	32,0	4,70	0,4512	13,90	1,3344	7	67,200	3,1584	9,3408
30. 1.		„	„	„		Heu		9,835	31,9	4,60	0,4521	13,75	1,3523	7	68,845	3,1668	9,4661
6. 2.		„	„	„		ad libit.		9,970	31,8	4,75	0,4736	13,91	1,3868	7	69,790	3,3152	9,7076
13. 2.		„	„	„		„		10,450	31,7	4,65	0,4859	13,76	1,4379	7	73,150	3,4013	10,0653
20./2.		„	„	„		„		10,660	31,6	4,60	0,4901	13,67	1,4572	7	74,620	3,4328	10,2004
27./2.		„	„	„		„		10,805	31,6	4,60	0,4970	13,67	1,4770	7	75,635	3,4790	10,3390
6./3.		„	„	„		„		10,910	31,8	4,85	0,5291	14,03	1,5307	7	76,370	3,7037	10,7149
13. 3.		„	„	„		„		11,000	31,8	4,70	0,5170	13,85	1,5235	7	77,000	3,6190	10,6645
20. 3.		„	„	„		„		11,050	31,7	1,80	0,5304	13,94	1,5403	7	77,350	3,7128	10,7821
27. 3.		„	„	„		„		krank	Durchfall, starker Blutabgang im Kot.								
3. 4.		„	„	„		„		„									
10. 4.		9	3	1,5		„		7,150	31,7	4,60	0,3289	13,70	0,9795	7	50,050	2,3023	6,8565
17. 4.	9,5		3	1,5		„		7,500	31,7	4,65	0,3488	13,76	1,0320	7	52,500	2,4416	7,2240
21. 4.			4,25		7,25	Keine		8,050	31,8	4,65	0,3743	13,79	1,1101	7	56,350	2,6201	7,7707
1. 5.			„		„	Runkeln		9,365	32,0	4,80	0,4495	14,02	1,3129	7	65,555	3,1465	9,1903
8. 5.			„		„	mehr		10,800	32,0	5,00	0,5400	14,26	1,5401	7	75,600	3,7800	10,7807
15. 5.			„		„	„		11,165	31,8	4,85	0,5415	14,03	1,5664	7	78,155	3,7905	10,9648
22. 5.			„		„	„		10,840	32,0	1,60	0,4986	13,78	1,4938	7	75,880	3,4902	10,4566
29. 5.			„		„	„		9,825	31,8	4,15	0,4372	13,55	1,3313	7	68,775	3,0604	9,3191
5./6.			„		„	Wickheu		9,600	32,0	4,55	0,4368	13,72	1,3171	7	67,200	3,0576	9,2197
12. 6.			„		„	„		8,855	31,6	4,50	0,3985	13,61	1,2052	7	61,985	2,7895	8,4364
19./6.			„		„	„		8,130	31,5	4,10	0,3577	13,41	1,0902	7	56,910	2,5039	7,6314
26. 6.			„		„	„		7,600	31,8	1,60	0,3496	13,73	1,0435	7	53,200	2,4472	7,3045
3. 7.			„		„	„		8,400	32,0	4,70	0,3948	13,90	1,1676	7	58,800	2,7636	8,1732
10. 7.			„		„	„		8,700	32,1	4,30	0,37	13,45	1,170	7	60,90	2,59	8,190
17./7.			„		„	Etwas		8,850	32,3	4,35	0,38	13,56	1,200	7	61,95	2,66	8,400
24. 7.			„		„	Schnitzel,		8,900	32,1	4,25	0,38	13,39	1,192	7	62,30	2,66	8,344
31. 7.			„		„	Wickheu		8,840	32,3	4,20	0,37	13,38	1,183	7	61,88	2,59	8,281
7. 8.			„		„	„		8,800	32,4	4,15	0,37	13,35	1,175	7	61,60	2,59	8,225
14./8.			„		„	„		8,700	32,3	4,25	0,37	13,44	1,169	7	60,90	2,59	8,183
21./8.			„		„	„		8,050	32,4	4,10	0,33	13,29	1,070	7	56,35	2,31	7,490
28./8.			„		„	Wiesenheu,		7,840	32,4	4,20	0,33	13,41	1,051	7	54,88	2,31	7,357
4./9.			„		„	keine		7,400	32,3	4,40	0,33	13,62	1,008	7	51,80	2,31	7,056
11. 9.			„		„	Schnitzel		7,080	32,5	4,25	0,30	13,49	0,955	7	49,56	2,10	6,685
18./9.			„		„	mehr		6,860	32,6	4,45	0,31	13,75	0,943	7	48,02	2,17	6,601
25./9.			„		„	„		6,740	32,6	4,45	0,30	13,75	0,927	7	47,18	2,10	6,489
2. 10.			„		„	„		6,550	32,7	4,55	0,30	13,90	0,910	7	45,85	2,10	6,370
9./10.			„		„	„		6,320	32,6	4,70	0,30	14,05	0,888	7	44,24	2,10	6,216
16./10.			„		„	„		6,010	32,4	4,70	0,28	14,01	0,842	7	42,07	1,96	5,894
23./10.			„		„	„		5,700	32,6	4,80	0,27	14,17	0,808	7	39,90	1,89	5,656
30./10.			„		„	„		5,340	32,8	4,95	0,26	14,41	0,769	7	37,38	1,82	5,383
6./11.			„		„	„		5,120	32,8	4,85	0,25	14,29	0,732	7	35,84	1,75	5,124
13./11.			„		„	„		4,860	33,0	4,80	0,23	14,27	0,694	7	34,02	1,61	4,858
20./11.			„		„	30 kg		4,500	33,1	4,90	0,22	14,42	0,649	7	31,50	1,54	4,543
27./11.			„		„	Runkelrüben,		4,230	33,2	5,00	0,21	14,31	0,605	7	29,61	1,47	4,235
4./12.			„		„	Heu		3,880	33,3	5,05	0,20	14,65	0,568	7	27,16	1,40	3,976
11./12.			„		„	ad libit.		3,350	33,4	5,10	0,17	14,74	0,494	7	23,45	1,19	3,458
18./12.			„		„	„		3,110	33,6	5,00	0,16	14,66	0,456	7	21,77	1,12	3,192
25./12.			„		„	„		2,040	33,6	5,15	0,11	14,84	0,303	4	8,16	0,44	1,212
													Summe:	484	4352,12	194,90	596,881
													Auf 1000 kg Lebendgewicht:		9565,10	428,35	1311,826
													Auf 365 Tage gekürzt:		3711,09	164,84	506,780

Gesamtfettmenge = 4,48 % der Gesamtmilchmenge.

Laktation II.

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 *kg* Lebendgewicht: Kraftfutter: Trockentreb. *kg*	Leinmehl *kg*	Rübkuchen *kg*	Erdnussmehl *kg*	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh *kg*	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch *kg*	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett *kg*	Trockensubstanz %	Trockensubstanz *kg*	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch *kg*	Fett *kg*	Trockensubstanz *kg*
1898.																
19./2.	7,25	4,25			Heu ad libit.,	470	16,150	32,8	3,75	0,61	12,97	2,095	10	161,50	6,10	20,950
26./2.	"	"			30 kg		17,080	32,9	3,80	0,65	13,05	2,229	7	119,56	4,55	15,603
5./3.	"	"			Runkelrüben		18,300	32,6	3,95	0,72	13,15	2,406	7	128,10	5,04	16,842
12./3.	"	"			"		19,660	32,4	4,00	0,79	13.17	2,589	7	137,62	5,53	18,123
19./3.	"	"			"		20,430	32,3	4,15	0,85	13,32	2,721	7	143,01	5,95	19,047
26./3.	"	"			Heu ad libit.,		20,630	32,1	4,20	0,87	13,33	2,750	7	144,41	6,09	19,250
2./4.	"	"			keine		20,880	31,8	4,20	0,88	13,25	2,767	7	146,16	6,16	19,369
9./4.	"	"			Runkeln		21,460	31,7	4,10	0,88	13,11	2,813	7	150,22	6,16	19,691
16./4.	"	"			mehr		21,080	31,4	4,25	0,90	13,21	2,785	7	147,56	6,30	19,495
23./4.	"	"			"		20,770	31,2	4,15	0,86	13,04	2,708	7	145,39	6,02	18,956
30./4.	"	"			"		20,480	31,0	4,15	0,85	12,99	2,660	7	143,36	5,95	18,620
7./5.	"	"			"		20,300	31,2	4,20	0,85	13,10	2,659	7	142,10	5,95	18,613
14./5	"	"			"		19,860	31,0	4,25	0,84	13,11	2,604	7	139,02	5,88	18,228
21./5.	"	"			"		19,330	30,8	4,30	0,83	13,12	2,536	7	135,31	5,81	17,752
28./5.	"	"			"		18,600	31,2	4,20	0,78	13,10	2,437	7	130,20	5,46	17,059
4./6	"	"			"		17,990	31,3	4,35	0,78	13,31	2,394	7	125,93	5,46	16,758
11./6.	"	"			"		16,310	31,1	4,25	0,69	13,14	2,143	7	114.17	4,83	15,001
18./6.	"	"			"		15,380	31,3	4,30	0,66	13,25	2,038	7	107,66	4,62	14,266
25./6. [1]	"	"			"		14,660	31,3	4,30	0,63	13,25	1,942	7	102,62	4,41	13,594
2./7.	"	"			Altes		13,880	31,0	4,20	0,58	13,05	1,811	7	97.16	4,06	12,677
9./7.	"	"			Wickheu		13,500	31,0	4,30	0 58	13,17	1,778	7	94,50	4,06	12,446
16./7. [2]	"	"			"		12.770	31.2	4,40	0,56	13,31	1,704	7	89,39	3,92	11,928
23./7.	"	"			"		12,010	31,3	4,45	0,53	13,43	1,613	7	84,07	3,71	11.291
30./7.	"	"			"		11.700	31.1	4,40	0,51	13,32	1,558	7	81,90	3,57	10,906
6./8.	"	"			"		11,830	31,1	4,40	0,52	13,32	1,576	7	82,81	3,64	11,032
13./8 [3]	"	"			"		11,640	31,3	5,60	0,65	14,73	1,715	7	81,48	4,55	12,005
20./8.	"	"			"		10,580	31,8	5,10	0,54	14,33	1,516	7	74,06	3,78	10,612
27./8.	"	"			"		10,000	32,4	5,25	0,53	14,67	1,467	7	70,00	3,71	10,269
3./9.	"	"			"		8.430	33,0	5,10	0,43	14,63	1,233	7	59,01	3,01	8,631
10./9.	"	"			"		8,670	32.8	4,85	0.42	14,29	1,239	7	60,69	2,94	8,673
17./9.	"	"			"		8,880	32,6	4,90	0,44	14.29	1,269	7	62.16	3,08	8,883
24./9.	"	"			"		8,960	32,4	5,00	0,45	14,37	1,288	7	62,72	3,15	9,016
1./10	"	"			"		8,570	32,1	4,85	0,42	14,11	1,209	7	59,99	2,94	8,463
8./10.	"	"			"		8,380	31,9	4,80	0,40	14.00	1,173	7	58,66	2,80	8,211
15./10.	"	"			"		8.100	31,8	4,65	0,38	13,79	1,117	7	56,70	2,66	7,819
22./10.	"	"			"		7.950	31,6	4,80	0,38	13,92	1,107	7	55,65	2,66	7,749
29./10.	"	"			"		7,660	31,8	4,75	0,36	13.91	1,066	7	53,62	2,52	7,462
5./11.	"	"			"		7,350	31,7	4,80	0,35	13,95	1,025	7	51,45	2,45	7,175
12./11.	"	"			30 kg		7,120	31,9	4,65	0,33	13,82	0,984	7	49,84	2,31	6,888
19./11.	"	"			Runkelrüben.		6,840	32,0	4,60	0,31	13,78	0,943	7	47,88	2,17	6,601
26./11.	"	"			Heu ad libit.		6.630	31,8	4,70	0,31	13,85	0,918	7	46,41	2,17	6,426
3./12.	7,25		3		"		6,140	31,8	4,75	0,29	13,91	0,854	7	42,98	2,03	5,978
10./12.	"		"		"		6,050	31,9	4,80	0,29	14,00	0,847	7	42,35	2,03	5,929
17./12.	"		"		"		5,840	32,0	4,90	0,29	14,14	0,826	7	40,88	2.03	5,782
24./12.	"		"		"		5,550	32,1	4,95	0,27	14,23	0,790	7	38,85	1,89	5,530
31./12.	7,25			3	"		5,360	32,3	4,80	0,26	14,10	0,756	7	37,52	1,82	5,292
1899.																
7./1.	"			"	"		5,010	32,4	4,65	0,23	13,95	0,699	10	50,10	2,30	6,990
												Summe:	335	4296,73	188,23	577,881
												Auf 1000 *kg* Lebendgewicht:		9141,98	400,49	1229,534

Gesamtfettmenge = 4,38 % der Gesamtmilchmenge.

[1]) Am 26./6. 1898 zugelassen. — [2]) Am 20./7. zugelassen. — [3]) Am 15./8. Ausbruch der Maul- und Klauenseuche.

Guernsey-Kühe. II. „Summe der Einzeltabellen“.[1])

No. der Kühe	Milchmenge kg	Fettmenge kg	Trockensubstanzmenge kg	Zahl der Melktage	Lebendgewicht der Kühe nach dem Kalben kg	Ankaufspreis Mk.	Fettgehalt %
1.	1 670,67	65,76	215,922	235	400	390	3,94
	211,59	11,47	30,657	59	420	—	5,42
2.	1 794,02	80,52	243,190	295	397	420	4,49
	3 014,58	135,73	415,610	350	400	—	4,50
3.	1 670,79	68,51	220,510	227	398	410	4,10
	2 279,67	102,18	315,632	320	420	—	4,48
	1 241,54	60,76	176,720	271	450	—	4,89
4.	2 240,65	118,42	332,998	314	400	400	5,29
5.	4 352,12	194,90	596,881	484	455	430	4,48
	4 296,73	188,23	577,881	335	470	—	4,38
Sa.	22 772,36	1026,48	3126,001	2890	4210	2340	
				Im Durchschnitt:	421	410	4,508

Die Guernsey-Kühe lieferten also in 2890 Melktagen 22772,36 *kg* Milch, 1026,48 *kg* Fett und 3126,001 *kg* Trockensubstanz bei einem Durchschnittsgewicht von 421 *kg*. Es kommen also auf 1000 *kg* und einen Melktag:

Milch kg	Fett kg	Trockensubstanz kg
18,715	0,843	2,568

In 22772,36 *kg* Milch von Guernsey-Kühen waren enthalten: 1026,48 *kg* oder 4,508 % Fett und 3126,001 *kg* oder 13,727 % Trockensubstanz.

Guernsey-Kühe. III. Übersichtstabelle über die „pro Laktation“ erzielten Erträge.[2])

No. der Kühe	Dauer der Laktation: vom		bis		Tage	Erträge pro Kopf: Milch kg	Fett kg	Trockensubstanz kg	Lebendgewicht nach d. Kalben kg	Erträge pro 1000 kg Lebendgew.: Milch kg	Fett kg	Trockensubstanz kg
2. a	30. Mai	1896	20. März	1897	295	1794,02	80,52	243,190	397	4518,94	202,82	612,569
b	21. März	1897	5. „	1898	350	3014,58	135,73	415,610	400	7536,45	339,33	1039,025
4.	27. Juli	1896	5. Juni	1897	314	2240,65	118,42	332,998	400	5607,63	296,05	832,495
5. a	29. Aug.	1896	28. Aug.	1897	365	3711,09	164,84	506,780	455	8156,24	362,29	1113,802
b	13. Febr.	1898	13. Jan.	1899	335	4296,73	188,23	577,881	470	9141,98	400,49	1229,534
			Im Mittel:		332	3011,41	137,55	415,292	424	6992,25	320,20	965,485

[1]) Die Erläuterung zu dieser Tabelle ist zu Eingang im Text unter II gegeben.
[2]) Die Erläuterung zu dieser Tabelle ist zu Eingang im Text unter III gegeben.

Guernsey-Kühe. IV. Übersichtstabelle über die „pro Jahr" erzielten Erträge. [1])

No. der Kühe	Zahl der beteiligten Laktationen	Tage in Milch	Tage trocken	Erträge pro Kopf: Milch *kg*	Fett *kg*	Trockensubstanz *kg*	Lebendgewicht nach dem Kalben *kg*	Erträge pro 1000 *kg* Lebendgewicht: Milch *kg*	Fett *kg*	Trockensubstanz *kg*
1.	2	294	71	1882,26	77,23	246,579	400	4680,47	191,71	612,798
2.	2	365	00	2517,85	112,72	342,313	397	6342,19	283,93	862,249
3.	2	365	00	2639,55	112,10	356,520	398	6632,04	281,66	895,779
	2	365	00	2540,12	115,45	353,919	420	6047,90	274,88	842,664
4.	1	314	51	2240,65	118,42	332,998	400	5607,63	296,05	832,495
5.	1	365	00	3711,09	164,84	506,780	455	8156,24	362,29	1113,802
	1	335	30	4296,73	188,23	577,881	470	9141,98	400,49	1229,534
Im Mittel:		343	22	2832,61	127,00	388,141	420	6658,35	298,72	912,760

Im Mittel fettfreie Trockensubstanz *kg* 614,040

Beim Vergleich der Schlussergebnisse von Tabelle III und IV ergiebt sich, dass in diesem Falle die pro Laktation berechneten Durchschnittserträge etwas höher sind als die Jahreserträge. Dies hat seinen Grund darin, dass bei Berechnung der Jahreserträge die Kühe No. 1 und 3, welche verhältnismässig schlechte Ergebnisse lieferten, mitgerechnet wurden, während sie bei der Rechnung nach Laktationen wegen der vorgekommenen Verkalbungen ausscheiden mussten.

Um auch für die Guernsey-Kühe vergleichbare Zahlen der pekuniären Ergebnisse zu erhalten, wurde ebenso verfahren wie bei den Jersey-Kühen. Auch hier wurde der bei den 3 übrigen Rassen festgestellte mittlere Wert für den Körperzuwachs in Ansatz gebracht. Als Ankaufspreis berechnen sich pro 1000 *kg* Lebendgewicht 976 Mk. Auf Grund dieser Voraussetzungen kommt man zu folgender Rechnung:

Guernsey-Kühe. VII. Gegenüberstellung der Einnahmen und Ausgaben.

Mittelwerte pro 1000 *kg* Lebendgewicht:								
Milchfett Mk.	Fettfreie Trockensubstanz Mk.	Körperzuwachs Mk.	Gesamtproduktion Mk.	Gewinn (+) resp. Verlust (—) Mk.	Gesamt-Unkosten Mk.	8 % Abschreibung vom Werte der Kuh Mk.	4 % Verzinsung vom Werte der Kuh Mk.	Futterkosten Mk.
1165,008	472,811	113,27	1751,09	+ 440,42	1310,67	78,08	39,04	1193,55

[1]) Die Erläuterung zu dieser Tabelle ist zu Eingang im Text unter IV gegeben.

Melkergebnisse der Kreuzungsprodukte von Jersey- und Guernsey-Stieren mit Niederungskühen.

Kreuzungs-Kuh No. 23.

Geboren in Poppelsdorf im Jahre 1895. Abstammung: Holländer Kuh × Guernsey-Stier.
Verk.: 9./12. 1898. **Leb.-Gew.:** 370 *kg*. **Lakt.:** I. **Gemolk. bis** 31./3. 1900. **In Milch:** 478 T. **Trock.:** 43 T.
Gek.: 14./5. 1900. „ 400 „ „ II. „ „ 30./10. 1900. „ „ 170 „
Am 31. Oktober 1900 als fett verkauft.

Laktation I.

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 *kg* Lebendgewicht: Kraftfutter: Trockentreb. *kg*	Rübkuchen *kg*	Erdnussmehl *kg*	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh *kg*	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch *kg*	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett *kg*	Trockensubstanz %	Trockensubstanz *kg*	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch *kg*	Fett *kg*	Trockensubstanz *kg*
1898.															
17./12.	7,25	3		Heu ad libit.,	370	3,150	34,0	3,60	0,11	13,08	0,412	12	37,80	1,32	4,944
24./12.	„	„		30 kg Rüben		4,150	33,8	3,75	0,16	13,21	0,548	7	29,05	1,12	3,836
31./12.	„	„		„		4,330	33,8	3,80	0,16	13,27	0,575	7	30,31	1,12	4,025
1899.															
7./1.	„	„		„		4,670	33,6	3,75	0,18	13,16	0,615	7	32,69	1,26	4,305
14./1.	„	„		„		4,840	33,5	3,70	0,18	13,08	0,633	7	33,88	1,26	4,431
21./1.	„	„		„		5,100	33,5	3,60	0,18	12,96	0,661	7	35,70	1,26	4,627
28./1.	„	„		„		5,370	33,5	3,75	0,20	13,14	0,706	7	37,59	1,40	4,942
4./2.	„	„		„		5,660	33,4	3,65	0,21	13,00	0,736	7	39,62	1,47	5,152
11./2.	„	„		„		5,840	33,4	3,80	0,22	13,18	0,770	7	40,88	1,54	5,390
18./2.	„	„		„		6,100	33,3	3,70	0,23	13,03	0,795	7	42,70	1,61	5,565
25./2.	„	„		„		6,300	33,3	3,70	0,23	13,03	0,821	7	44,10	1,61	5,747
4./3.	„	„		„		6,550	33,2	3,80	0,25	13,12	0,859	7	45,85	1,75	6,013
11./3.	„	„		„		6,700	33,2	3,75	0,25	13,06	0,875	7	46,90	1,75	6,125
18./3.	„	„		„		6,600	33,2	3.75	0,25	13,06	0,862	7	46,20	1,75	6,034
25./3.	„	„		„		6,300	33,3	3,70	0,23	13,03	0,821	7	44,10	1,61	5,747
1./4.	„	„		Keine Rüben		6,150	33,1	3,90	0,24	13,22	0,813	7	43,05	1,68	5,691
8./4.	„	„		mehr,		5,870	33,0	3,80	0,22	13,07	0,767	7	41,09	1,54	5,369
15./4.	„	„		Grünfutter		5,500	33,0	3,65	0,20	12,89	0,709	7	38,50	1,40	4,963
22./4.	„	„		„		5,370	32.8	3,80	0,20	13,03	0,700	7	37,59	1,40	4,900
29./4.	„	„		„		5,700	32,8	3,70	0,21	12,91	0,736	7	39,90	1,47	5,152
6./5.	„	„		„		6,000	32,6	3,55	0,21	12,67	0,760	7	42,00	1,47	5,320
13./5.	„	„		„		6,250	32,5	3,60	0,23	12,71	0,794	7	43,75	1,61	5,558
20./5.	„	„		„		6,870	32,7	3,70	0,25	12,88	0,885	7	48,09	1,75	6,195
27./5.	„	„		„		7,300	32,7	3,75	0,27	12,94	0,945	7	51,10	1,89	6,615
3./6.	„	„		„		7.600	32,6	3,80	0,29	12,97	0,986	7	53,20	2,03	6,902
10./6.	„	„		„		7.940	32,4	3,65	0,29	12,75	1,012	7	55,58	2,03	7,084
17./6.	„	„		„		7,500	32,7	3,55	0,27	12,70	0,953	7	52,50	1,89	6,671
24./6.	„	„		„		7,360	32,4	3,60	0,26	12,69	0,934	7	51,52	1,82	6,538
1./7.	„	„		„		7,400	32,3	3,70	0,27	12,78	0,946	7	51,80	1,89	6,622
8./7.	„	„		„		7,310	32,4	3,65	0,27	12,75	0,932	7	51,17	1,89	6,524
15./7.	„	„		„		7,280	32,3	3,70	0,27	12,78	0,930	7	50,96	1,89	6,510
22./7.	„	„		„		7,160	32,4	3,65	0,26	12,75	0,913	7	50,12	1,82	6,391
29./7.	„	„		„		7,090	32,3	3,80	0,27	12,90	0,915	7	49,63	1,89	6,405
5./8.	„	„		„		7,000	32,2	3,85	0,27	12,93	0,905	7	49,00	1,89	6,335
12./8.	„	„		„		7,100	32,2	3,80	0.27	12,87	0,914	7	49,70	1,89	6,398
19./8.[1]	„	„		„		6,990	32,3	3,65	0,26	12,72	0,889	7	48,99	1,82	6,223
26./8.	„	„		„		6,750	32,4	3,80	0,26	12,93	0,873	7	47,25	1,82	6,111
2./9.	„	„		„		6,550	32,3	3,85	0,25	12,96	0,849	7	45,85	1,75	5,943
9./9.	„	„		„		6,300	32,3	3,90	0,25	13,02	0,820	7	44,10	1,75	5,740

[1]) Am 16./8. 1899 zugelassen.

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 kg Lebendgewicht: Kraftfutter: Trockentreb. kg	Rübkuchen kg	Erdnussmehl kg	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh kg	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch kg	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett kg	Trockensubstanz %	Trockensubstanz kg	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch kg	Fett kg	Trockensubstanz kg
1899.															
16./9.	7,25	3		Keine		6,140	32,4	3,95	0,24	13,11	0,805	7	42,98	1,68	5,635
23./9.	"	"		Rüben		5,870	32,4	3,85	0,23	12,99	0,763	7	41,09	1,61	5,341
30./9.	"	"		mehr,		5,750	32,4	4,00	0,23	13,17	0,757	7	40,25	1,61	5,299
7./10.	"	"		Grünfutter		5,630	32,3	4,05	0,23	13,20	0,743	7	39,41	1,61	5,201
14./10.	"	"		"		5,500	32,4	4,10	0,23	13,29	0,731	7	38,50	1,61	5,117
21./10.	"	"		"		5,870	32,3	3,95	0,23	13,08	0,768	7	41,09	1,61	5,376
28./10.	"	"		"		6,100	32,1	3,70	0,23	12,73	0,777	7	42,70	1,61	5,439
4./11.	"	"		"		6,250	32,3	3,85	0,24	12,96	0,810	7	43,75	1,68	5,670
11./11.	"	"		"		6,140	32,4	4,00	0,25	13,17	0,809	7	42,98	1,75	5,663
18./11.	"	"		"		5,980	32,1	4,10	0,25	13,21	0,790	7	41,86	1,75	5,530
25./11.	"	"		"		5,450	32,0	3,90	0,21	12,94	0,705	7	38,15	1,47	4,935
2./12.	7,25		3	Heu ad libit.,		5,700	32,3	3,80	0,22	12,90	0,735	7	39,90	1,54	5,145
9./12.	"		"	30 kg Rüben		5,350	32,4	3,75	0,20	12,87	0,689	7	37,45	1,40	4,823
16./12.	"		"	"		5,080	32,2	3,90	0,20	12,99	0,660	7	35,56	1,40	4,620
23./12.	"		"	"		4,500	32,4	4,00	0,18	13,17	0,593	7	31,50	1,26	4,151
30./12.	"		"	"		4,760	32,6	3,80	0,18	12,97	0,617	7	33,32	1,26	4,319
1900.															
6./1.	"		"	"		4,930	32,8	3,75	0,18	12,97	0,639	7	34,51	1,26	4,473
13./1.	"		"	"		4,880	32,6	3,75	0,18	12,91	0,630	7	34,16	1,26	4,410
20./1.	"		"	"		5,100	32,9	3,90	0,20	13,17	0,672	7	35,70	1,40	4,704
27./1.	"		"	"		4,770	33,0	4,00	0,19	13,31	0,635	7	33,39	1,33	4,445
3./2.	"		"	"		4,320	33,2	4,05	0,17	13,42	0,580	7	30,24	1,19	4,060
10./2.	"		"	"		3,760	33,0	4,20	0,16	13,55	0,509	7	26,32	1,12	3,563
17./2.	"		"	"		3,380	33,3	4,10	0,14	13,51	0,457	7	23,66	0,98	3,199
24./2.	"		"	"		3,500	33,6	3,95	0,14	13,40	0,469	7	24,50	0,98	3,283
3./3.	"		"	"		3,950	33,2	4,15	0,16	13,54	0,535	7	27,65	1,12	3,745
10./3.	"		"	"		3,740	33,6	4,20	0,16	13,70	0,512	7	26,18	1,12	3,584
17./3.	"		"	"		3,630	33,8	4,35	0,16	13,93	0,506	7	25,41	1,12	3,542
24./3.	"		"	"		2,750	34,0	4,40	0,12	14,04	0,386	7	19,25	0,84	2,702
31./3.	"		"	"		1,000	34,1	4,50	0,05	14,19	0,142	4	4,00	0,20	0,568
											Summe:	478	2699,27	102,88	351,585
											Auf 1000 *kg* Lebendgewicht:		7295,32	278,05	950,229
											Auf 365 Tage gekürzt:		2232,52	84,24	289,461

Gesamtfettmenge = 3,81 % der Gesamtmilchmenge.

Laktation II.

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 kg Lebendgewicht: Kraftfutter: Trockentreb. kg	Erdnussmehl kg	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh kg	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch kg	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett kg	Trockensubstanz %	Trockensubstanz kg	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch kg	Fett kg	Trockensubstanz kg
1900.														
19./5.	7,25	3	Grünfutter,	400	5,990	33,5	3,40	0,20	12,72	0,762	9	53,91	1,80	6,858
26./5.	"	"	Wicken,		7,830	33,3	3,60	0,28	12,91	1,011	7	54,81	1,96	7,077
2./6.	"	"	Gras		8,800	33,0	3,75	0,33	13,01	1,145	7	61,60	2,31	8,015
9./6.	"	"	"		9,550	32,8	3,80	0,36	13,03	1,244	7	66,85	2,52	8,708

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 kg Lebendgewicht: Kraftfutter: Trockentreb. kg	Erdnussmehl kg	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh kg	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch kg	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett kg	Trockensubstanz %	Trockensubstanz kg	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch kg	Fett kg	Trockensubstanz kg
1900.														
16./6. [1])	7,25	3	Grünfutter,		9,720	32,5	3,65	0,35	12,77	1,241	7	68,04	2,45	8.617
23./6.	"	"	Wicken, Gras		10,600	32,7	3,85	0,41	13,06	1,384	7	74,20	2,87	9,688
30./6.	"	"	"		9,130	32,4	3,90	0,36	13,05	1,191	7	63,91	2,52	8,337
7./7.	"	"	"		8.210	32.6	4,10	0,34	13,33	1,094	7	57,47	2,38	7,658
14./7.	"	"	"		8,760	32,5	3,80	0,33	12,95	1,134	7	61,32	2,31	7,938
21./7. [2])	"	"	Luzerne,		7,540	32,3	4,05	0,31	13,20	0,995	7	52,78	2,17	6,965
28./7.	"	"	Gras,		6,870	32,5	3,85	0,26	13,01	0,894	7	48,09	1,82	6,258
4./8.	"	"	3 kg Trocken-		6,510	32,2	3,95	0,26	13,05	0,850	7	45,57	1,82	5,950
11./8.	"	"	schnitzel		4.950	32,0	4,00	0,20	13,06	0,646	7	34,65	1,40	4,522
18./8.	"	"	Grünmais,		4,350	32,2	4,20	0,18	13,35	0,581	7	30,45	1,26	4,067
25./8.	"	"	keine		4,500	32,0	4.35	0.20	13,48	0,607	7	31,50	1,40	4,249
1./9.	"	"	Schnitzel		4.280	31,6	4.10	0,18	13,08	0,560	7	29,96	1,26	3,920
8./9.	"	"	mehr		4.170	31,5	4,30	0,18	13,30	0,555	7	29,19	1,26	3,885
15./9.	"	"	"		3,960	31,8	4,05	0,16	13,07	0,518	7	27,72	1,12	3,626
22./9.	"	"	"		3,810	31,6	4,20	0,16	13,20	0,503	7	26,67	1,12	3,512
29./9.	"	"	Weidegang, daneben		4,090	31,4	4,15	0,17	13,09	0,535	7	28,63	1,19	3,745
6./10.	"	"	3 kg Schnitzel, Mais		4,100	31,0	4,25	0,17	13,11	0,538	7	28,70	1,19	3,766
13./10.	"	"	Runkel-		3,750	31,4	4,50	0,17	13,51	0,507	7	26,25	1,19	3,549
20./10.	"	"	blätter, Grün-		2,950	31,6	4,35	0,13	13,38	0,395	7	20,65	0,91	2,765
27./10.	"	"	mais, 3 kg Schnitzel		3,100	31,8	4,55	0,14	13,67	0,424	7	21,70	0,98	2,968
										Summe:	170	1044,62	41,21	136,043
										Auf 1000 kg Lebendgewicht:		2611,55	103,03	341,608

Gesamtfettmenge = 3,94 % der Gesamtmilchmenge.

Kreuzungs-Kuh No. 41.

Geboren in Poppelsdorf im Jahre 1897. Abstammung: Holländer Kuh × Guernsey-Stier. **Gek.**: 26./12. 1899. **Leb.-Gew.**: 300 *kg*. **Lakt.**: I. **Gemolk.** bis 26./2. 1901. In **Milch**: 428 T. **Trock.**: unbek. Wird weiter gemolken. Leidet an weissem Fluss.

Datum	Trockentreb. kg	Erdnussmehl kg	Beifutter	Lebendgew. kg	Milch kg	Spec. Gewicht	Fett %	Fett kg	Trockensubstanz %	Trockensubstanz kg	Zahl d. Tage	Milch kg	Fett kg	Trockensubstanz kg
1900.														
6./1.	7,25	3	Heu ad libit.,	300	4,650	33,2	3,20	0,15	12,40	0,577	15	69,75	1,05	8,655
13./1.	"	"	30 kg		5,880	33,0	3,45	0,20	12,65	0,744	7	41,16	1,40	5,208
20./1.	"	"	Runkelrüben		6,370	32,7	3,60	0,23	12,76	0,813	7	44,59	1,61	5,691
27./1.	"	"	"		8,450	32,5	3,50	0,30	12,59	1,064	7	59,15	2,10	7,448
3./2.	"	"	"		9,600	33,0	3,45	0,33	12,65	1,214	7	67,20	2,31	8,498
10./2.	"	"	"		9,400	33,2	3,35	0,31	12,58	1,183	7	65,80	2,17	8,281
17./2.	"	"	"		8,670	33,0	3,40	0,29	12,59	1,092	7	60,69	2,03	7,644
24./2.	"	"	"		9,330	33,1	3,65	0,34	12,92	1,205	7	65,31	2,38	8,435
3./3.	"	"	"		9,650	32,6	3,85	0,37	13,03	1,257	7	67,55	2,59	8,799
10./3.	"	"	"		11,660	32,8	3,90	0,45	13,15	1,533	7	81,62	3,15	10,731
17./3.	"	"	"		12,350	32,8	3,65	0,45	12,85	1,587	7	86,45	3,15	11,109
24./3.	"	"	"		12,650	33,0	3,80	0,48	13,07	1,653	7	88,55	3,36	11,571
31./3.	"	"	"		12,400	33,2	3,55	0,44	12,82	1,590	7	86,80	3,08	11,130
7./4.	"	"	"		12,330	33,3	3,70	0,46	13,00	1,603	7	86,31	3,22	11,221
14./4.	"	"	"		12,630	33,1	3,60	0,45	12,86	1,624	7	88,41	3,15	11,368
21./4.	"	"	"		12,250	32,8	3,60	0,44	12,79	1,567	7	85,75	3,08	10,969
28./4	"	"	"		12,870	32,5	3,45	0,44	12,53	1,613	7	90,09	3,08	11,291

[1]) Am 20./6. zugelassen. — [2]) Am 23./7. zugelassen.

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 *kg* Lebendgewicht: Kraftfutter: Trockentreb. *kg*	Erdnussmehl *kg*	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh *kg*	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch *kg*	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett *kg*	Trockensubstanz %	Trockensubstanz *kg*	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch *kg*	Fett *kg*	Trockensubstanz *kg*
1900.														
5./5.	7,25	3	Grünfutter,		13,460	32,7	3,70	0,50	12,88	1,734	7	94,22	3,50	12,138
12./5.	,,	,,	Roggen und		14.230	32,5	3,80	0,54	12,95	1,843	7	99,61	3,78	12,901
19./5	,,	,,	Wicken		14,600	32,4	3,45	0,50	12,51	1,826	7	102.20	3,50	12,782
26./5.	,,	,,	Wicken und		14,300	32,6	3,60	0,51	12,73	1,820	7	100,10	3,57	12,740
2./6.	,,	,,	Gras		14,170	32,8	3,40	0,48	12,55	1.778	7	99,19	3,36	12,446
9./6.	,,	,,	,,		13,680	32,8	3,30	0,45	12,43	1,700	7	95.76	3,15	11,900
16./6.	,,	,,	,,		12,870	32,4	3,55	0,46	12.63	1,625	7	90,09	3.22	11,375
23./6.	,,	,,	,,		12.600	32,0	3,45	0,43	12,40	1,562	7	88,20	3,01	10,934
30./6.	,,	,,	,,		12,070	32,4	3.60	0,43	12,69	1,532	7	84.49	3,01	10,724
7./7.	,,	,,	,,		11.770	32,6	3,35	0,39	12,43	1,463	7	82,39	2,73	10,241
14./7.	,,	,,	,,		11,500	32,8	3,50	0.40	12,67	1,457	7	80,50	2,80	10,199
21./7.	,,	,,	Luzerne,		11,180	32,4	3,80	0,42	12,93	1,446	7	78,26	2,94	10,122
28./7.	,,	,,	3 kg Trocken-		11,500	32,6	3,75	0,43	12,91	1,485	7	80,50	3,01	10,395
4./8.	,,	,,	schnitzel		10,800	32,3	3.90	0,42	13,02	1.406	7	75,60	2,94	9,812
11./8.	,,	,,	,,		10,420	32,0	3,70	0,39	12,70	1,323	7	72,94	2,73	9,261
18./8.	,,	,,	Grünmais,		9,380	31,8	3,60	0,34	12,53	1,175	7	65,66	2,38	8,225
25./8	,,	,,	keine		9,150	31,4	3,85	0,35	12.73	1,165	7	64,05	2,45	8,155
1./9	,,	,,	Schnitzel		8,660	31.7	3,90	0.34	12,87	1.115	7	60,62	2,38	7,805
8./9.	,,	,,	mehr		8,240	32,0	4.10	0,34	13.18	1,086	7	57,68	2,38	7,602
15./9.	,,	,,	,,		7,000	31,3	3,95	0,28	12,83	0,898	7	49,00	1,96	6,286
22./9.	,,	,,	,,		5,000	31,6	4,00	0,20	12,96	0,648	7	35,00	1,40	4.536
29./9.	,,	,,	Weidegang, da-		5,440	31,0	4,15	0,23	12,99	0,707	7	38,08	1,61	4,949
6./10.	,,	,,	neben 3 kg Schnitzel, Mais		5,880	30.4	4,20	0,25	12,90	0,759	7	41,16	1,75	5,313
13./10.	,,	,,	Runkel-		6,100	31,0	4,05	0,25	12,87	0,785	7	42,70	1,75	5,495
20./10.	,,	,,	blätter, Grün-		6,450	31,3	3,90	0.25	12.77	0,824	7	45,15	1,75	5,768
27./10.	,,	,,	mais, 3 kg		6,740	31,5	4,10	0.28	13,06	0,880	7	47,18	1,96	6,160
3./11.	,,	,,	Trocken-		7,280	31,7	4,35	0,32	13,41	0,976	7	50,96	2,24	6,832
10./11.	,,	,,	schnitzel		7,100	32,6	4,20	0,30	13.45	0,955	7	49,70	2,10	6,685
17./11.	,,	,,	,,		6,990	32,8	4,40	0,31	13,75	0,961	7	48,93	2,17	6,727
24./11.	,,	,,	Heu ad libit.,		6,500	32,5	4.45	0,29	13,73	0,892	7	45,50	2,03	6,244
1./12.	,,	,,	30 kg Runkel-		6,300	32,3	4,50	0,28	13,74	0,866	7	44,10	1,96	6,062
8./12.	,,	,,	rüben		6.170	32,4	4,60	0,28	13,89	0,857	7	43,19	1,96	5,999
15./12.	,,	,,	,,		6,350	32,2	4,75	0,30	14,01	0,890	7	44,45	2,10	6,230
22./12.	,,	,,	,,		6,080	32,1	4,55	0,28	13,75	0,836	7	42,56	1,96	5,852
29./12.	,,	,,	,,		6,170	32.4	4,35	0,27	13,59	0,839	7	43,19	1,89	5,873
1901.														
5./1.	,,	,,	,,		6,320	32,6	4,40	0,28	13,69	0,865	7	44,24	1,96	6,055
12./1.	,,	,,	,,		6,450	32,5	4,30	0.28	13,55	0,874	7	45,15	1,96	6,118
19./1.	,,	,,	,,		6,800	32,4	4.35	0,30	13,59	0,924	7	47,60	2,10	6,468
26./1.	,,	,,	,,		6,350	32,3	4,50	0,29	13,74	0,872	7	44,45	2,03	6,104
2./2.	,,	,,	,,		6,180	32,4	4,60	0,28	13,89	0,858	7	43,26	1,96	6,006
9./2.	,,	,,	,,		5,810	32,1	4,70	0,27	13,93	0,814	7	40,88	1,89	5,698
16./2.	,,	,,	,,		6,120	32,3	4,65	0,28	13,92	0,852	7	42,84	1,96	5,964
23./2.	,,	,,	,,		5,900	32,0	4,55	0,27	13,72	0,809	7	41,30	1,89	5,663
										Summe:	428	3867,81	146,09	500,923
										Auf 1000 *kg* Lebendgewicht:		12892,70	486,97	1669,743
										Auf 365 Tage gekürzt:		3474,90	128,45	446,974

Gesamtfettmenge = 3,78 % der Gesamtmilchmenge.

Kreuzungs-Kuh No. 43.

Geboren in Poppelsdorf im Jahre 1896. Abstammung: Holländer Kuh × Guernsey-Stier.
Verk.: 11./9. 1899. **Leb.-Gew.**: 450 *kg*. **Lakt.**: I. **Gemolk.** bis 23./6. 1900. **In Milch**: 285 T. **Trock.**: unbek.
Verkauft am 19. Dezember 1900 als fett.

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 kg Lebendgewicht: Kraftfutter: Trockentreb. kg	Rübkuchen kg	Erdnussmehl kg	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh kg	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch kg	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett kg	Trockensubstanz %	Trockensubstanz kg	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch kg	Fett kg	Trockensubstanz kg
1899.															
16./9.	7,25	3		Grünfutter	450	4,010	32,0	3,65	0,15	12,64	0,507	8	32,08	1,20	4,056
23./9.	„	„		„		4,850	31,8	3,80	0,18	12,77	0,619	7	33,95	1,26	4,333
30./9.	„	„		„		5,770	32,3	4,05	0,23	13,20	0,762	7	40,39	1,61	5,334
7./10.	„	„		„		6,140	32,1	4,15	0,25	13,27	0,815	7	42,98	1,75	5,705
14./10.	„	„		„		6,650	33,0	4,25	0,28	13,61	0,905	7	46,55	1,96	6,335
21./10.[1]	„	„		„		6,900	32,6	4,60	0,32	13,93	0,961	7	48,30	2,24	6,727
28./10.	„	„		„		7,130	32,8	4,40	0,31	13,75	0,980	7	49,91	2,17	6,860
4./11.	„	„		„		7,450	32,6	4,20	0,31	13,45	1,002	7	52,15	2,17	7,014
11./11.	„	„		Heu ad libit.,		7,800	33,0	4,50	0,35	13,91	1,085	7	54,60	2,45	7,595
18./11.[2]	„	„		30 kg		8,460	33,1	4,15	0,35	13,52	1,144	7	59,22	2,45	8,008
25./11.	„	„		Runkelrüben		8,700	32,8	4,30	0,37	13,63	1,186	7	60,90	2,59	8,302
2./12.	7,25		3	„		8,350	32,4	4,05	0,34	13,23	1,105	7	58,45	2,38	7,735
9./12.	„		„	„		7,640	32,5	4,00	0,31	13,19	1,008	7	53,48	2,17	7,056
16./12.	„		„	„		7,100	32,3	4,25	0,30	13,44	0,954	7	49,70	2,10	6,678
23./12.	„		„	„		6,460	32,1	4,50	0,29	13,69	0,884	7	45,22	2,03	6,188
30./12.	„		„	„		6,170	32,2	4,60	0,28	13,83	0,853	7	43,19	1,96	5,971
1900.	„		„	„											
6./1.	„		„	„		5,880	32,4	4,20	0,25	13,41	0,789	7	41,16	1,75	5,523
13./1.	„		„	„		5,430	32,8	4,50	0,24	13,87	0,753	7	38,01	1,68	5,271
20./1.	„		„	„		5,880	33,1	4,70	0,28	14,18	0,834	7	41,16	1,96	5,838
27./1.	„		„	„		6,010	33,3	4,50	0,27	13,99	0,841	7	42,07	1,89	5,887
3./2.	„		„	„		5,500	33,5	4,20	0,23	13,68	0,752	7	38,50	1,61	5,264
10./2.	„		„	„		4,970	33,4	4,15	0,21	13,60	0,676	7	34,79	1,47	4,732
17./2.	„		„	„		4,200	33,6	4,30	0,18	13,82	0,580	7	29,40	1,26	4,060
24./2.	„		„	„		4,140	33,4	4,60	0,19	14,14	0,585	7	28,98	1,33	4,095
3./3.	„		„	„		4,030	33,1	4,75	0,19	14,24	0,574	7	28,21	1,33	4,018
10./3.	„		„	„		4,400	32,9	4,30	0,19	13,65	0,601	7	30,80	1,33	4,207
17./3.	„		„	„		3,450	32,8	4,55	0,16	13,93	0,481	7	24,15	1,12	3,367
24./3.	„		„	„		3,860	33,1	4,25	0,16	13,64	0,527	7	27,02	1,12	3,689
31./3.	„		„	„		3,950	33,3	4,05	0,16	13,45	0,531	7	27,65	1,12	3,717
7./4.	„		„	„		3,830	33,0	4,35	0,17	13,73	0,526	7	26,81	1,19	3,682
14./4.	„		„	„		3,700	32,8	4,85	0,18	14,29	0,529	7	25,90	1,26	3,703
21./4.	„		„	„		3,900	32,6	4,25	0,17	13,51	0,527	7	27,30	1,19	3,689
28./4.	„		„	„		2,740	32,4	4,00	0,15	13,17	0,493	7	26,18	1,05	3,451
5./5.	„		„	Grünfutter,		3,440	32,8	4,60	0,16	13,99	0,481	7	24,08	1,12	3,367
12./5.	„		„	Roggen		3,080	33,1	4,45	0,14	13,88	0,428	7	21,56	0,98	2,996
19./5.	„		„	und Wicken		2,840	32,6	4,80	0,14	14,17	0,402	7	19,88	0,98	2,814
26./5.	„		„	Wicken		2,400	33,2	4,30	0,10	13,72	0,329	7	16,80	0,70	2,303
2./6.	„		„	und Gras		1,860	33,4	4,70	0,09	14,26	0,265	7	13,02	0,63	1,855
9./6.	„		„	„		1,320	33,0	5,30	0,07	14,87	0,196	7	9,24	0,49	1,372
16./6.[3]	„		„	„		0,870	32,5	5,55	0,05	15,18	0,132	11	9,57	0,55	1,452
											Summe:	285	**1423,31**	**61,60**	**194,249**
											Auf 1000 kg Lebendgewicht:		**3162,91**	**136,89**	**431,664**

Gesamtfettmenge = 4,33 % der Gesamtmilchmenge.

---

[1]) Am 21./10. 1899 zugelassen. — [2]) Am 14./11. 1899 zugelassen. — [3]) Am 24./6. trocken.

Kreuzungs-Kuh No. 40.

Geboren in Poppelsdorf im Jahre 1897. Abstammung: Holländer Kuh × Jersey-Stier.
iek.: 14./1. 1900. **Leb.-Gew.**: 330 *kg*. **Lakt.**: I. **Gemolk**. bis 26./2. 1901. In **Milch**: 409 T.
Vird weiter gemolken. Ist wieder tragend geworden.

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 *kg* Lebendgewicht: Kraftfutter: Trockentreb. *kg*	Erdnussmehl *kg*	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh *kg*	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch *kg*	Spec. Gewicht der Milch	Fett %	Fett *kg*	Trockensubstanz %	Trockensubstanz *kg*	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch *kg*	Fett *kg*	Trockensubstanz *kg*
1900.														
20./1.	7,25	3	Heu ad libit.,	330	6,430	32,4	3,85	0,25	12,99	0,835	10	64,30	2,50	8,350
27./1.	”	”	30 kg		6,800	32,6	4,05	0,28	13,27	0,902	7	47,60	1,96	6,314
3./2.	”	”	Runkelrüben		7,750	33,0	4,20	0,33	13,55	1,050	7	54,25	2,31	7,350
10./2.	”	”	”		8,320	33,2	4,40	0,37	13,84	1,151	7	58,24	2,59	8,057
17./2.	”	”	”		8,700	33,0	4,25	0,37	13,61	1,184	7	60,90	2,59	8,288
24./2.	”	”	”		8,300	32,7	4,50	0,37	13,84	1,149	7	58,10	2,59	8,043
3./3.	”	”	”		8,070	33,0	4,30	0,35	13,67	1,103	7	56,49	2,45	7,721
10./3.	”	”	”		8,160	33,3	4,20	0,34	13,63	1,112	7	57,12	2,38	7,784
17./3.	”	”	”		7,560	33,1	4,40	0,33	13,82	1,045	7	52,92	2,31	7,315
24./3.	”	”	”		7,380	33,0	4,50	0,33	13,91	1,027	7	51,66	2,31	7,189
31./3.	”	”	”		7,500	33,2	4,45	0,33	13,90	1,043	7	52,50	2,31	7,301
7./4.	”	”	”		8,000	33,4	4,30	0,34	13,78	1,102	7	56,00	2,38	7,714
14./4.	”	”	”		9,600	33,1	4,50	0,43	13,94	1,338	7	67,20	3,01	9,366
21./4.	”	”	”		9,450	33,0	4,25	0,40	13,61	1,286	7	66,15	2,80	9,002
28./4.	”	”	”		9,260	33,2	4,10	0,38	13,48	1,248	7	64,82	2,66	8,736
5./5.	”	”	Grünfutter,		8,770	33,5	4,30	0,38	13,80	1,210	7	61,39	2,66	8,470
12./5.	”	”	Roggen und		8,210	33,6	4,40	0,36	13,94	1,144	7	57,47	2,52	8,008
19./5.	”	”	Wicken		8,430	33,2	4,50	0,38	13,96	1,177	7	59,01	2,66	8,239
26./5.	”	”	Wicken und		8,160	32,8	4,25	0,35	13,57	1,107	7	57,12	2,45	7,749
2./6.	”	”	Gras		7,840	33,0	4,55	0,36	13,97	1,095	7	54,88	2,52	7,665
9./6.	”	”	”		8,760	32,7	4,40	0,39	13,72	1,202	7	61,32	2,73	8,414
16./6.	”	”	”		7,930	32,5	4,60	0,36	13,91	1,103	7	55,51	2,52	7,721
23./6.	”	”	”		7,360	32,3	4,60	0,34	13,86	1,020	7	51,52	2,38	7,140
30./6.	”	”	”		7,650	32,5	4,85	0,37	14,21	1,087	7	53,55	2,59	7,609
7./7.	”	”	”		7,840	32,7	4,65	0,36	14,02	1,099	7	54,88	2,52	7,693
14./7.	”	”	”		7,280	32,9	4,80	0,35	14,25	1,037	7	50,96	2,45	7,259
21./7.	”	”	Luzerne,		7,000	33,0	4,90	0,34	14,39	1,007	7	49,00	2,38	7,049
28./7.	”	”	3 kg Trocken-		7,330	32,6	5,00	0,37	14,41	1,056	7	51,31	2,59	7,392
4./8.	”	”	schnitzel		8,050	32,5	4,75	0,38	14,09	1,134	7	56,35	2,66	7,938
11./8.	”	”	”		7,600	32,2	5,15	0,39	14,49	1,101	7	53,20	2,73	7,707
18./8.	”	”	Grünmais,		7,840	32,0	5,00	0,39	14,26	1,118	7	54,88	2,73	7,826
25./8.[1]	”	”	keine		7,650	31,6	4,85	0,37	13,98	1,069	7	53,55	2,59	7,483
1./9.	”	”	Schnitzel		7,310	31,8	5,05	0,37	14,27	1,043	7	51,17	2,59	7,301
8./9.	”	”	mehr		7,580	31,7	5,20	0,39	14,43	1,094	7	53,06	2,73	7,658
15./9.	”	”	”		7,270	31,5	5,00	0,36	14,14	1,028	7	50,89	2,52	7,196
22./9.	”	”	”		7,000	31,8	5,25	0,37	14,51	1,016	7	49,00	2,59	7,112
29./9.	”	”	Weidegang, daneben		6,990	32,0	5,05	0,35	14,32	1,001	7	48,93	2,45	7,007
6./10.	”	”	3 kg Schnitzel, Mais		6,300	31,6	5,10	0,32	14,28	0,900	7	44,10	2,24	6,300
13./10.	”	”	Runkelblätt.,		6,550	31,8	4,90	0,32	14,09	0,923	7	45,85	2,24	6,461
20./10.	”	”	Grünmais,		6,870	32,0	4,80	0,33	14,02	0,963	7	48,09	2,31	6,741
27./10.	”	”	3 kg Trocken-		7,130	32,2	5,10	0,36	14,43	1,028	7	49,91	2,52	7,196
3./11.	”	”	schnitzel		7,250	32,6	4,80	0,35	14,17	1,027	7	50,75	2,45	7,189
10./11.	”	”	”		7,050	32,4	4,90	0,35	14,25	1,005	7	49,35	2,45	7,035
17./11.	”	”	”		6,540	32,1	5,15	0,34	14,47	0,946	7	45,78	2,38	6,622
24./11.	”	”	Heu ad libit., 30 kg Runkelrüben		6.130	31,8	5,30	0,32	14,47	0,887	7	42,91	2,24	6,209

[1]) Am 26./8. zugelassen.

Datum	Fütterung pro Tag und 1000 *kg* Lebendgewicht: Kraftfutter: Trockentreb. *kg*	Erdnussmehl *kg*	Beifutter:	Lebendgew. d. Kuh *kg*	Ergebnisse der einzelnen Probemelktage: Milch *kg*	Spec. Gewicht der Milch	Fett °/₀	Fett *kg*	Trockensubstanz °/₀	Trockensubstanz *kg*	Zahl d. Tage, f. welch. d. betr. Probenahme Geltung hat	Die in der Periode eines Probetages erzielten Erträge: Milch *kg*	Fett *kg*	Trockensubstanz *kg*
1900.														
1./12.	7,25	3	Heu ad libit.,		6,030	32,0	5,50	0,33	14,86	0,896	7	42,21	2,31	6,272
8./12.	„	„	30 kg		5,760	32,1	5,70	0,33	15,10	0,870	7	40,32	2,31	6,090
15./12.	„	„	Runkelrüben		5,500	32,2	5,65	0,31	15,04	0,827	7	38,50	2,17	5,789
22./12.	„	„	„		5,700	32,4	5,45	0,31	14,91	0,850	7	39,90	2,17	5,950
29./12.	„	„	„		6,130	32,3	5,40	0,33	14,82	0,908	7	42,91	2,31	6,356
1901.														
5./1.	„	„	„		6,270	32,1	5,20	0,33	14,53	0,911	7	43,89	2,31	6,377
12./1.	„	„	„		6,340	31,9	5,30	0,34	14,60	0,926	7	44,38	2,38	6,482
19./1.	„	„	„		6,400	32,2	5,20	0,33	14,55	0,931	7	44,80	2,31	6,517
26./1.	„	„	„		6,250	32,4	5,30	0,33	14,73	0,921	7	43,75	2,31	6,447
2./2.	„	„	„		6,080	32,4	5,15	0,31	14,50	0,885	7	42,56	2,17	6,195
9./2.	„	„	„		5,870	32,6	5,10	0,30	14,53	0,853	7	41,09	2,10	5,971
16./2.	„	„	„		5,640	32,3	5,20	0,29	14,58	0,822	7	39,48	2,03	5,754
23./2.	„	„	„		5,300	32,5	5,30	0,28	14,75	0,782	7	37,10	1,96	5,474
										Summe:	409	2974,83	141,38	419,593
										Auf 1000 *kg* Lebendgewicht:		9014,64	428,42	1271,494
										Auf 365 Tage gekürzt:		2713,37	127,82	381,383

Gesamtfettmenge = 4,75 °/₀ der Gesamtmilchmenge.

Geprüft wurde zunächst die **Kuh No. 23,** ein Produkt der Kreuzung zwischen einem Guernsey-Stier und einer schwarzbunten Niederungs-Kuh; die letztere stand längere Jahre im Stall der akademischen Gutswirtschaft und war eine ausgezeichnete Milchkuh. Die erste Laktation der Guernseykreuzung dauerte 478 Tage, weil die Kuh lange nicht wieder zugekommen war. In dieser Zeit lieferte die Kuh 2699 *kg* Milch. Wenn man die Laktation auf 365 Tage kürzt, so kommt man zu einem Jahresergebnis von 2232 *kg* Milch. Da die Kuh nach dem ersten Kalben 370 *kg* wog, so berechnet sich ein Jahresertrag pro 1000 *kg* Lebendgewicht von:

Milch *kg*	Fett *kg*	Trockensubstanz *kg*
6033,84	227,68	782,327

Die Kreuzung hat also den durchschnittlichen Jahresertrag der Guernsey-Kühe mit 6658,35 *kg* Milch und 298,72 *kg* Fett im ersten Jahre nicht ganz erreicht.

Die zweite Laktation dauerte nur 170 Tage, die Kuh wurde nicht mehr tragend und musste daher als fett verkauft werden. Der durchschnittliche Fettgehalt der Milch betrug in der ersten Laktation 3,81, in der zweiten 3,94 °/₀. Der Durchschnittsgehalt der Guernseymilch von 4,508 °/₀ wurde also nicht erreicht und im allgemeinen zeigte die Kuh absolut keine

besonders entwickelte Anlage zur Milchergiebigkeit, sie war vielmehr von Anfang mehr zum Fleischansatz veranlagt.

Die **Kuh No. 41,** ebenfalls eine Kreuzung vom Guernsey-Stier und schwarzbunter Niederungs-Kuh, wurde nach dem ersten Kalben nicht wieder tragend, weil sie an weissem Fluss litt. Sie stand bis zum Abschluss des Versuches 428 Tage in Milch und lieferte in 365 Tagen und auf 1000 *kg* Lebendgewicht berechnet:

Milch *kg*	Fett *kg*	Trockensubstanz *kg*
11 583,00	428,17	1489,913

bei einem durchschnittlichen Fettgehalt von 3,78 %, sie hat also verhältnismässig befriedigende Ergebnisse gebracht.

Die **Kuh No. 43,** welche von derselben Abstammung war wie die beiden vorhergehenden, stand nach dem ersten Kalben nur 285 Tage in Milch und musste, weil sie nicht mehr tragend geworden, als fett verkauft werden. Ihre Milch zeigte den verhältnismässig hohen prozentischen Fettgehalt von 4,33 %.

Die **Kuh No. 40** endlich ist eine Kreuzung vom Jersey-Stier und Holländer-Kuh, sie zeigt den ausgesprochenen Typus des Jersey-Viehes und wog nach dem ersten Kalben nur 330 *kg*. Da die Kuh erst sehr spät wieder tragend wurde, so war die erste Laktation nach Beendigung der Beobachtung noch nicht abgeschlossen, obgleich die Kuh zu jener Zeit schon 409 Tage in Milch stand. Auf 365 Tage und 1000 *kg* Lebendgewicht berechnet, lieferte die Kuh:

Milch *kg*	Fett *kg*	Trockensubstanz *kg*
8222,33	387,33	1155,706

bei einem durchschnittlichen Fettgehalt der Milch von 4,75 %, sie hat also den durchschnittlichen Jahresertrag der Jersey-Kühe beträchtlich überschritten, was indessen hauptsächlich dadurch zu erklären ist, dass die Laktation infolge späten Wiederträchtigwerdens sehr lange dauerte. Der prozentische Fettgehalt ist an sich zwar hoch, aber doch beträchtlich niedriger als der für die Jerseymilch durchschnittlich berechnete, welcher sich nach obigen Mitteilungen auf 5,298 % beziffert.

Die mit den Kreuzungsprodukten erzielten Ergebnisse können jedenfalls als besonders vorteilhaft nicht bezeichnet werden.

Vergleich der mit den verschiedenen Rassen erzielten Resultate.

Der besseren Übersicht wegen wird nunmehr das bisher gewonnene Zahlenmaterial nach seinen Endergebnissen zusammengestellt.

a) Die von den verschiedenen Rassen gewonnene Milch nach ihrem **prozentischen Gehalt** an Milchfett und Milchtrockensubstanz:

	Festgestelltes Milchquantum *kg*	Fett %	Trockensubstanz %
Westerwälder Kühe	43 461,81	3,793	12,985
Glan-Kühe	78 654,52	4,163	13,567
Niederrheinische Kühe . . .	92 113,93	3,309	12,118
Jersey-Kühe	56 999,42	5,298	14,632
Guernsey-Kühe	22 772,36	4,508	13,727

Je grösser die den Berechnungen zu Grunde liegende Milchmenge ist, desto zutreffender werden die gewonnenen Ergebnisse sein. Diese Milchmenge ist in der ersten Spalte gegeben, die zweite enthält die Fett-, die dritte die Trockensubstanz-Prozente. Die Jersey-Kühe haben demgemäss auch bei den gegenwärtigen Versuchen mit 5,298 % den höchsten prozentischen Fettgehalt geliefert. Es mag aber daran erinnert werden, dass das Jerseyvieh wenigstens während des grössten Teiles der Versuchsdauer im Sommer bei Trockenfütterung gehalten wurde und im Winter nur verhältnismässig wenig (30 *kg* pro Tag und 1000 *kg* Lebendgewicht) Runkelrüben erhielt. Die Guernsey-Kühe zeigen bei gleicher Haltung einen beträchtlich niedrigeren prozentischen Fettgehalt, nämlich 4,508 %, dann folgen die Glan-Kühe mit 4,163 %, die Westerwälder Kühe mit 3,793 und den geringsten Fettgehalt endlich weist die Milch der niederrheinischen Kühe mit 3,309 % auf. Bei den grossen Milchmengen, welche diese Kühe gegeben haben, ist übrigens auch dieser Fettgehalt ein recht zufriedenstellender.

b) Die von den verschiedenen Rassen **an einem Melktage** durchschnittlich erzielten Leistungen:

	kg pro 1000 *kg* Lebendgewicht:		
	Milch	Fett	Trockensubstanz
Westerwälder Kühe	25,988	0,985	3,374
Glan-Kühe	21,592	0,899	2,930
Niederrheinische Kühe . . .	**32,006**	**1,059**	**3,879**
Jersey-Kühe	18,598	0,985	2,722
Guernsey-Kühe	18,715	0,843	2,568

Bezüglich der pro Melktag erzielten Quantitäten stehen also die niederrheinischen Kühe an erster Stelle und zwar gilt dies ebensowohl für die Milchmenge als auch für die gelieferten Quantitäten von Milchfett und Milchtrockensubstanz. Dann folgen die Westerwälder Kühe, die ebenfalls in allen drei Rubriken an zweiter Stelle stehen. Bezüglich der gelieferten Fettmenge weisen allerdings die Jersey-Kühe genau denselben Wert auf, während sie im Ertrag an Milch und Trockensubstanz an vierter Stelle stehen. Die Glan-Kühe sind in den Erträgen an Milch und Trockensubstanz den

englischen Rassen überlegen, bezüglich der Fettmenge werden sie aber von den Jersey-Kühen übertroffen. Die Guernsey-Kühe haben für Fett und Trockensubstanz die schlechtesten Ergebnisse geliefert und in der Milchmenge haben sie den Jersey-Kühen gegenüber ein unbedeutendes plus aufzuweisen.

c) Die von den verschiedenen Rassen **in einer Laktation** durchschnittlich erzielte Leistung:

	kg pro Kopf:		
	Milch	Fett	Trockensubstanz
Westerwälder Kühe	2677,59	102,43	351,987
Glan-Kühe	2796,40	117,82	381,619
Niederrheinische Kühe . . .	**6133,09**	**199,25**	**738,804**
Jersey-Kühe	2256,45	118,02	324,450
Guernsey-Kühe	3011,41	137,55	415,292

Auf den Kopf berechnet, haben natürlich die niederrheinischen Kühe alle anderen bei weitem überholt und der Durchschnitt von 6000 *kg* Milch und 200 *kg* Butterfett in einer Zwischenkalbezeit ist gewiss eine höchst anerkennenswerte Leistung. Bei der Beurteilung dieser Tabelle darf allerdings nicht vergessen werden, dass das durchschnittliche Lebendgewicht nach dem Kalben bei den Westerwälder Kühen 323, bei den Glan-Kühen 432, bei den niederrheinischen Kühen 547, bei den Jersey-Kühen 345 und bei den Guernsey-Kühen 424 *kg* betrug.

d) Die von den verschiedenen Rassen **in einem Jahr** durchschnittlich erzielte Leistung:

	kg pro Kopf:		
	Milch	Fett	Trockensubstanz
Westerwälder Kühe	2881,61	109,10	374,951
Glan-Kühe	3062,18	127,88	416,670
Niederrheinische Kühe . . .	**6267,94**	**203,55**	**755,661**
Jersey-Kühe	2359,00	123,97	344,421
Guernsey-Kühe	2832,61	127,00	388,141

Der Unterschied zwischen dieser und der vorhergehenden Tabelle besteht also nur darin, dass hier die Erträge auf das *Jahr* in dem zu Eingang unter III näher bezeichneten Sinne berechnet wurden, während dort die auf eine Zwischenkalbezeit durchschnittlich entfallenden Werte verzeichnet sind. Die Zahlen der beiden Tabellen weichen, wie schon früher bemerkt, wenig voneinander ab, insbesondere ist das Verhältnis der für die einzelnen Rassen geltenden Werte zu einander kaum verändert. Nur zwischen Glan-Kühen und Jersey-Kühen hat bezüglich der gelieferten Fettmenge eine

kleine Verschiebung Platz gegriffen, insofern als bei der Rechnung auf das Jahr die Glan-Kühe, bei der Rechnung auf die Laktation die Jersey-Kühe einen höheren Wert aufweisen. Dies hängt damit zusammen, dass bei den Jersey-Kühen die Laktationen durchschnittlich 5 Tage länger dauerten, als bei den Glan-Kühen (vergl. Tabelle III).

e) Die von den einzelnen Rassen **in einer Laktation** durchschnittlich erzielte Leistung:

	kg pro 1000 *kg* Lebendgewicht:		
	Milch	Fett	Trockensubstanz
Westerwälder Kühe	8 556,34	329,15	1126,151
Glan-Kühe	6 593,65	274,92	896,431
Niederrheinische Kühe	**11 296,57**	**367,92**	**1362,748**
Jersey-Kühe	6 588,04	343,12	952,204
Guernsey-Kühe	6 992,25	320,20	965,485

f) Die von den verschiedenen Rassen **in einem Jahr** durchschnittlich erzielte Leistung:

	kg pro 1000 *kg* Lebendgewicht:		
	Milch	Fett	Trockensubstanz
Westerwälder Kühe	9 107,05	346,01	1185,406
Glan-Kühe	7 196,95	298,00	976,282
Niederrheinische Kühe	**11 528,85**	**375,32**	**1391,794**
Jersey-Kühe	6 755,64	353,78	989,161
Guernsey-Kühe	6 658,35	298,72	912,760

Die beiden letzten Tabellen e und f stehen in demselben Verhältnis zu einander wie die beiden vorhergehenden c und d. Aber die Werte sind hier auf 1000 *kg* Lebendgewicht umgerechnet. Die auf dem verschiedenen Körpergewicht der einzelnen Rassen beruhenden Unterschiede sind hier also nach Möglichkeit ausgeschieden. Die Differenzen zwischen diesen beiden Tabellen sind wieder nicht besonders gross, auch bleibt die Reihenfolge bezüglich des ausschlaggebenden Wertes, des Butterfettertrages, dieselbe. Bezüglich der beiden übrigen Rubriken liegen allerdings Verschiebungen vor. Die Guernsey-Kühe schneiden bei der Rechnung nach Laktationen besser ab, als bei der Rechnung nach Jahren, während bei den Glan-Kühen das Umgekehrte der Fall ist. Da indessen die in einem Jahr erzielten, auf ein bestimmtes Körpergewicht berechneten Werte schliesslich für die Beurteilung massgebend sind, so sollen die in der letzten Tabelle (f) zu Tage tretenden Ergebnisse noch etwas näher betrachtet werden.

Auch hinsichtlich des Jahresertrages pro 1000 *kg* Lebendgewicht stehen die niederrheinischen Kühe unstreitig an der Spitze. An zweiter Stelle be-

züglich der Milch- und Trockensubstanz-Erträge folgen sodann die Westerwälder Kühe, die durchschnittlich 2421 *kg* Milch, 29 *kg* Butterfett und 206 *kg* Trockensubstanz weniger geliefert haben, als die niederrheinischen Kühe. Bezüglich der gelieferten Butterfettmenge haben die Jersey-Kühe den Westerwälder Kühen gegenüber ein Plus von 7,7 *kg* aufzuweisen. Die Glan-Kühe stehen bezüglich der Milchmenge an dritter Stelle, während sie bezüglich der gelieferten Fettmenge an letzter und bezüglich der gelieferten Trockensubstanzmenge an vierter Stelle stehen.

g) Der **Geldwert** der von den verschiedenen Rassen durchschnittlich in einem Jahr und pro 1000 *kg* Lebendgewicht erzeugten Produkte absolut und nach Abzug der Unkosten in Mark:

	Besondere Bewertung von Fett und fettfreier Trockensubstanz:			
	Fett	Fettfreie Trockensubstanz	Gesamtproduktion	Nettoertrag
Westerwälder Kühe	1349,44	646,34	2137,14	892,80
Glan-Kühe	1162,20	522,28	1816,15	534,51
Niederrheinische Kühe	**1463,75**	**782,69**	**2313,13**	**938,41**
Jersey-Kühe	1379,74	489,24	1982,25	653,10
Guernsey-Kühe	1165,01	472,81	1751,09	440,42

h) Der **Geldwert** der von den verschiedenen Rassen durchschnittlich in einem Jahr und pro 1000 *kg* Lebendgewicht erzeugten Produkte absolut und nach Abzug der Unkosten in Mark

	Einheitliche Bewertung der Milch ohne Rücksicht auf ihren Gehalt an Fett und fettfreier Trockensubstanz:		
	Milch	Gesamtproduktion	Nettoertrag
Westerwälder Kühe	1821,41	1962,77	718,43
Glan-Kühe	1439,39	1571,06	289,42
Niederrheinische Kühe	**2305,77**	**2372,46**	**990,44**
Jersey-Kühe	1351,13	1464,40	135,25
Guernsey-Kühe	1331,67	1444,94	134,27

In der Tabelle g wurde zur Bewertung der Milch davon ausgegangen, dass 1 *l* Milch 20 Pf. kostet. Unter Zugrundelegung der mittleren Zusammensetzung der Kuhmilch (3,4 % Fett) und der Bedingung, dass die Gewichtseinheit Butterfett 5 mal so viel wert sein soll, wie die Gewichtseinheit fettfreier Trockensubstanz, wurde alsdann der Wert des ersteren mit 3,9 Mk. pro Kilogramm, der Wert der letzteren mit 77 Pf. ermittelt. Die direkt berechneten Durchschnittserträge an Butterfett und fettfreier Trockensubstanz wurden mit diesen Zahlen multipliziert. Es wurde also hier in

Tabelle g die *Qualität* der Milch bei der Wertsberechnung berücksichtigt. Nach der oben unter a) mitgeteilten mittleren Zusammensetzung der von den einzelnen Rassen gewonnenen Milch würde alsdann 1 *kg* Milch von niederrheinischen Kühen 19,69 Pf. kosten (sie entspricht mit 3,3 % Fett annähernd der mittleren Zusammensetzung der Kuhmilch), während für 1 *l* Milch von Jersey-Kühen 27,85 Pf. in Ansatz gebracht werden müssten. *Die in der Tabelle g) enthaltenen Zahlen geben auch Aufschluss darüber, in welchem gegenseitigen Verhältnis die Rentabilität der geprüften Kühe resp. Rassen* ***in buttererzeugenden Betrieben*** *steht.* Wenn man also die in Tabelle g) angewandte Rechnung zur Auffindung eines Massstabes für die Beurteilung der Brauchbarkeit der geprüften Rassen für Molkereibetriebe, welche die Milch auf Butter etc. verarbeiten, gelten lässt, so ergiebt sich, *dass die niederrheinischen Kühe mit einem Nettoertrag von 931 Mk. pro Jahr und 1000 kg Lebendgewicht auch bei der Prüfung der Ergebnisse unter diesem Gesichtswinkel am besten abgeschnitten haben.* An zweiter Stelle reihen sich an die Westerwälder Kühe, dann folgen die Jersey-Kühe, hinter ihnen in beträchtlichem Abstand die Glan-Kühe und den Schluss bilden die Guernsey-Kühe.

In Tabelle h) ist die Milch ohne Rücksicht auf ihren Gehalt einfach mit 20 Pf. pro Kilogramm zum Ansatz gebracht. *Die Zahlen dieser Tabelle (h) geben also ein Bild davon, wie sich die Rentabilität der verschiedenen Rassen* ***beim direkten Verkauf der Milch an die städtischen Konsumenten*** gestaltet. Weil hier der höhere Fettgehalt der Milch der Höhenrassen und der Inselkühe nicht zur Geltung kommt, wird der Abstand natürlich noch beträchtlich grösser. **Der Nettoertrag der Glan-Kühe beträgt bei dieser Rechnung nur 29 % von dem der niederrheinischen Kühe, während die Westerwälder Kühe mit 73 %** des Wertes der niederrheinischen Kühe verhältnismässig befriedigende Leistungen aufweisen. *Diese Tabelle zeigt so recht, warum es bei dem heutigen Stand der Dinge rein unmöglich ist, unsere einheimischen Höhenschläge für Milchviehstallungen zu verwenden.* Wenn es einmal gelingen sollte, die Milch nach der Qualität zu verkaufen, so würde der jetzt bestehende grosse Abstand zwischen Höhen- und Niederungsvieh sich allerdings beträchtlich verringern.

Bei dieser Prüfung hat sich also ergeben, dass die *niederrheinischen Kühe* den übrigen geprüften Rassen bezüglich der Milchergiebigkeit überlegen sind; sie lieferten die grösste Menge Milch, die grösste Menge Butterfett und die grösste Menge Milchtrockensubstanz, und sie erzeugten diese Werte trotz der angewandten sehr starken Fütterung mit dem besten wirtschaftlichen Erfolg.

Bei der Beurteilung der mit den beiden Höhenschlägen, dem Glanvieh und dem Westerwälder Vieh, erzielten Ergebnisse darf man natürlich nicht vergessen, dass diese Rassen in ihren Zuchtbezirken andere Aufgaben zu erfüllen haben, als die niederrheinischen Kühe. Hier in der Niederung handelt es sich um die Ausnutzung der grösstenteils vorzüglichen Weiden

durch Lieferung möglichst grosser Milch- und Fettmengen bei entsprechender Fleischleistung. Die Westerwälder Kuh und die Glan-Kuh hat ihren Standort in der kleinbäuerlichen Wirtschaft; sie hat nicht nur die Milch für den Haushalt zu liefern, sondern auch noch die Arbeit vor Pflug, Egge und Wagen zu leisten. Aber durch die Entwicklung des Molkereigewerbes und die Gründung zahlreicher Molkereigenossenschaften auch in den Gebirgsgegenden ist die Milchleistung jener Viehstämme so sehr in den Vordergrund gerückt, dass diese Seite der Leistung auch für die Wertschätzung der Gebirgsschläge ausschlaggebend zu werden beginnt. Nun wird häufig die Ansicht geäussert, die geringere Leistung der Höhenschläge dem Niederungsvieh gegenüber sei eine nur scheinbare, durch den höheren Fettgehalt werde das Defizit in der Milchmenge ausgeglichen und deshalb sei die Leistung der Höhenschläge dort, wo man die Milch auf Butter verarbeitet, wo also durch die Bezahlung der Milch nach dem Fettgehalt der letztere wirtschaftlich zum Ausdruck kommt, ebensohoch, wie die Leistung der Niederungsschläge. Durch die oben mitgeteilten Zahlen wird diese Ansicht keineswegs bestätigt, denn die niederrheinischen Kühe haben auch absolut genommen und bei der Reduktion auf ein einheitliches Körpergewicht mehr Butterfett geliefert, als die beiden Höhenschläge. Für die Verwendung in städtischen Milchwirtschaften fällt der Vergleich aber noch vielmehr zu Gunsten der niederrheinischen Kühe aus, weil hier eben der thatsächlich vorliegende höhere Fettgehalt der Milch der Höhenschläge nicht gewürdigt wird, sondern die Milchmenge allein auch in wirtschaftlicher Beziehung den Ausschlag giebt. Bei dem fortwährend steigenden Bedarf an Milchvieh für die Versorgung der Städte werden auch die Zuchtgebiete, welche Höhenschläge züchten, zur Deckung dieses Bedarfes herangezogen werden müssen; dies ist aber nur dann möglich, wenn die Leistungsfähigkeit dieser Schläge wesentlich verbessert wird.

Von den beiden Höhenschlägen nun hat die Westerwälder Rasse sehr viel besser abgeschnitten, als die Glanrasse. Zugegeben mag werden, dass die Leistung des Glanviehes im ersten Jahre durch den Ausbruch der Maul- und Klauenseuche in etwas beeinträchtigt wurde, durch die rechnerische Ausscheidung der Störung ist dies vielleicht nicht gänzlich ausgeglichen worden, aber auch in den späteren Laktationen war die Leistung durchaus keine höhere. Auch der Körperzuwachs war nach Ausweis der Tabelle VII bei den Westerwälder Kühen ein höherer als beim Glanvieh. Die ersteren zeigten sich also in dem gegenwärtigen Versuch als entschieden überlegen.

Die *Jersey- und Guernsey-Kühe* sind mit ihren Leistungen hinter dem niederrheinischen Vieh ebenfalls sehr wesentlich zurückgeblieben; von den Guernsey-Kühen kann von vornherein abgesehen werden, da deren Leistungen höchst mittelmässige waren; dazu kommt noch, dass sie die Schattenseiten der Inselrassen, nämlich hohe Kälbersterblichkeit und äusserst geringe Widerstandsfähigkeit gegen Tuberkulose, noch in höherem Masse besitzen, als die Jersey-Kühe. Aber auch die mit den Jersey-Kühen erzielten Ergebnisse sind durchaus keine besonders günstigen. Nur bezüglich der jährlich

gelieferten Fettmenge wurden die Leistungen der Westerwälder Kühe von den Jerseys übertroffen, hinsichtlich der Rente standen sie aber hinter jenen zurück. Wenn man dabei noch die ausserordentlich grosse Kälbersterblichkeit, die mangelhafte Wüchsigkeit und die durch die dunkle Färbung der Muskeln und die gelbe Farbe des Fettes bedingte geringe Brauchbarkeit zu Schlachtzwecken berücksichtigt, so kommt man zu dem Ergebnis, dass für die Haltung dieser Schläge bei uns absolut kein Grund vorliegt. Unsere besseren Niederungsschläge sind ihnen hinsichtlich der Leistung in jeder Beziehung überlegen, und auch unter den Höhenschlägen finden sich solche, welche ihnen mindestens die Stange halten. Es bleibt somit nichts übrig, als der hohe prozentische Fettgehalt, der aber eben für die wirtschaftliche Wertschätzung keineswegs ausschlaggebend ist. Die wunderbar klingenden Leistungen, welche von englischen und amerikanischen Züchtern von einzelnen Exemplaren der Jerseyrassen gemeldet werden, sind regelmässig durch recht künstliche Haltung und Fütterung hervorgerufen worden, das absprechende Urteil über die wirtschaftliche Brauchbarkeit dieser Rasse zumal für unsere Verhältnisse vermögen sie nicht zu ändern. Übrigens sei bei dieser Gelegenheit bemerkt, dass in den letzten Jahren bei den amerikanischen Melkkonkurrenzen die höchsten Rekords nicht von Jersey-Kühen, sondern von einer schwarzbunten Niederungskuh und einer braunen Schweizer-Kuh erzielt wurden.

Zur Ergänzung des bisherigen wurde in der Tabelle i) das pekuniäre Ergebnis der einzelnen Kühe auf Grund der für viele ländliche Molkereien gültigen thatsächlichen Verwertung der Milchbestandteile berechnet, d. h. es wurden für 1 *kg* Milchfett 2 Mk. und für 1 *kg* fettfreie Trockensubstanz 40 Pf. in Ansatz gebracht. Bei der mittleren Zusammensetzung der Milch (3,4 % Fett und 8,85 % fettfreie Trockensubstanz) berechnen sich alsdann für 1 *kg* Milch 10,34 Pf.

i) Pekuniäre Ergebnisse der geprüften Kühe bei Bewertung von 1 *kg* Butterfett mit 2 Mk. und 1 *kg* fettfreier Trockensubstanz mit 40 Pf. pro Jahr und 1000 *kg* Lebendgewicht berechnet:

Westerwälder Kühe	Glan-Kühe	Niederrheinische Kühe
— 9,52	+ 103,94	+ 44,24
+ 337,87	— 29,53	— 73,49
+ 49,59	+ 90,21	+ 18,53
+ 395,55	+ 110,59	— 421,71
+ 118,75	— 271,62	+ 231,19
— 262,61	— 307,40	— 160,04
— 238,59	— 525,94	+ 5,15
— 423,69	— 703,93	— 515,68
— 505,59	— 261,54	— 285,40
+ 68,73	— 585,55	— 320,55

Wester-wälder Kühe	Glan-Kühe	Nieder-rheinische Kühe
+ 318,61	— 298,30	— 287,38
— 131,95	— 88,49	— 84,43
— 56,84	— 313,74	—
+ 86,10	— 358,29	—
— 81,01	— 675,70	—
— 712,10	+ 349,25	—
—	+ 214,81	—
—	— 249,10	—
—	— 427,30	—
—	— 170,67	—
—	— 645,20	—
—	— 218,08	—
—	— 962,27	—
—	+ 182,72	—
—	— 671,06	—
— 65,44	— 268,49	— 154,13

Die Tabelle zeigt zunächst, dass die Fütterung für alle Rassen bei der angenommenen mässigen Verwertung der Milch *durchschnittlich* zu kostspielig gewesen ist. Die Ergebnisse der Rassen, d. h. die Mittelzahlen sind nicht vergleichbar, weil die Kraftfuttergaben während der Versuchszeit variierten; das günstigere Ergebnis der Westerwälder Rasse beruht darauf, dass die Kraftfuttergabe im Prüfungsjahr dieser Rasse eine geringere war. Instruktiv ist diese Tabelle insofern, als sie zeigt, wie leistungsfähige Tiere bei verhältnismässig schlechter Bezahlung der Milch noch recht hohe Futtergaben zu verwerten vermögen, während schlechter veranlagte Tiere längst mit einem beträchtlichen Minus arbeiten. Die Zahlen der Tabellen lehren also, wie notwendig es ist, Milchvieh nach der Leistung zu füttern. Diese Forderung ist praktisch durchführbar und wird thatsächlich in vielen Wirtschaften regelmässig erfüllt. Der kleine Mann, der nur wenige Kühe im Stalle stehen hat, kennt so wie so die Leistung jeder Kuh ganz genau; in grösseren Wirtschaften wird Probe gemolken, die leistungsfähigen Tiere erhalten gruppenweise Zulagen zu dem für den ganzen Bestand zugerichteten Grundfutter. In den nachfolgenden Ausführungen wird auf die Tabelle i) nicht mehr Rücksicht genommen, es sollen vielmehr nur die aus den früheren Tabellen hervorgehenden Resultate weiter besprochen werden.

Bisher war nur von den Durchschnittswerten die Rede, welche das Mittel aus den Ergebnissen der zu jeder Rasse gehörigen einzelnen Kühe darstellen. Es muss nun aber noch mit wenigen Worten darauf eingegangen werden, auf welche Weise diese Durchschnittswerte entstanden sind, resp. welche *Abweichungen* der einzelnen Versuchstiere vom Mittel vorkommen.

Was zunächst den prozentischen Fettgehalt betrifft, so sind die bezüglichen Verhältnisse aus der folgenden Tabelle ersichtlich.

Prozentischer Fettgehalt der Milch, Grenzwerte und Mittelwerte.

Rasse	Prozentischer Fettgehalt:		
	Niedrigster Wert	Höchster Wert	Mittel
Westerwälder	3,29	4,20	3,793
Glaner	3,58	4,96	4,163
Niederrheinische	2,80	3,70	3,309
Jersey	4,58	6,56	5,298
Guernsey	3,94	5,42	4,508

Diese Zahlen lassen deutlich erkennen, dass die Rassen, welche einen hohen *Mittelwert* für den prozentischen Fettgehalt geliefert haben, auch entsprechende Grenzwerte aufweisen, oder mit anderen Worten, es finden sich unter den Rassen mit hohem Durchschnitts-Fettgehalt keine Individuen welche einen von diesem Mittelwert allzu entfernten prozentischen Fettgehalt in der Milch aufweisen, und die höchsten oberen Grenzwerte finden sich auch wieder bei den Rassen, welche den höchsten durchschnittlichen Fettgehalt geliefert haben. Die Abweichungen vom Mittel betragen in den meisten Fällen $^1/_2$ % und nur ausnahmsweise, nämlich bei den Jersey-Kühen, steigen sie bis $1^1/_2$ %. Dabei ist aber zu bemerken, dass der Maximalwert von 6,56 % bei den Jersey-Kühen von einer ganz milcharmen Laktation stammt, die kaum als normal betrachtet werden kann. Die Regel bildet also eine Abweichung nach oben und unten von nicht mehr als einem halben Prozent und *der prozentische Fettgehalt der Milch kennzeichnet sich nach diesen Ziffern als ein besonders typisches Rassemerkmal.*

Den besten Massstab für die quantitative Leistung bietet der auf 1000 *kg* Lebendgewicht berechnete Jahresertrag.

Jahresleistung an Milch, Grenzwerte und Mittelwerte.

Rasse	*kg* Milch pro Jahr und 1000 *kg* Lebendgewicht:		
	Niedrigster Wert	Höchster Wert	Mittel
Westerwälder	2754,97	12 768,90	9 107,05
Glaner	1407,08 (2793,48)	12 884,30	7 196,95
Niederrheinische	8101,23	14 960,81	11 528,85
Jersey	3903,65	10 333,37	6 755,64
Guernsey	4680,47	9 141,98	6 658,35

Jahresleistung an Butterfett, Grenzwerte und Mittelwerte.

Rasse	*kg* Butterfett pro Jahr und 1000 *kg* Lebendgewicht:		
	Niedrigster Wert	**Höchster Wert**	Mittel
Westerwälder	113,49	498,30	346,01
Glaner	54,42 (106,75)	530,88	298,00
Niederrheinische	242,08	515,78	375,32
Jersey	228,08	562,40	353,78
Guernsey	191,71	400,49	298,72

Zu diesen beiden Tabellen sei zunächst bemerkt, dass der niedrige Minimalwert bei den Glan-Kühen von dem zweiten Jahrgang der Kuh No. 13 herrührt; diese Kuh hat, wie aus den oben mitgeteilten Einzeltabellen ersichtlich ist, im ersten Jahr einen guten Mittelertrag geliefert und nachdem sie am 5. August trocken gestellt worden war, am 31. Oktober wieder normal abgekalbt, gab aber dann nur 136 Tage lang einen sehr unbefriedigenden Milchertrag. Sie wurde nicht mehr tragend, frass aber normal und nach dem Schlachten konnten irgendwelche Krankheitsanzeichen nicht beobachtet werden. Von der Klauenseuche im Vorjahr war sie so wenig ergriffen, dass ein Einfluss auf die Milchergiebigkeit kaum bemerkbar ist. Unter diesen Umständen mussten die Ergebnisse des zweiten Jahres bei der Berechnung der Durchschnittserträge mit berücksichtigt werden. Dieselben sind aber doch im Verhältnis zu denjenigen des ersten Jahres und auch absolut betrachtet so niedrig, dass sie kaum als normal gelten können und irgend eine unbemerkt gebliebene Störung in der Lebensthätigkeit des Tieres angenommen werden muss. Aus diesen Gründen wurden auch die Ergebnisse der Glan-Kuh mit den nächst höheren Werten in Klammern in die Tabellen eingesetzt, und diese zeigen mit den bei der anderen Höhenrasse, dem Westerwälder Vieh, gewonnenen Zahlen eine sehr viel bessere Übereinstimmung.

Über die in den pekuniären Ergebnissen sich zeigenden Schwankungen giebt die folgende Tabelle Aufschluss. Für die Jersey- und Guernsey-Kühe konnten aber die Maximal- und Minimalwerte nicht gegeben werden, weil die diesbezüglichen Unterlagen fehlen. Bei den Mindestwerten ist auch hier wieder aus den oben angeführten Gründen neben der Zahl der Glankuh No. 13 (zweiter Jahrgang) die nächst höhere Zahl in Klammern eingesetzt.

Übersicht über die Nettoerträge **bei besonderer Bewertung von Fett und fettfreier Trockensubstanz.**

\+ = Gewinn, — = Verlust.

Rasse	Nettoerträge pro Jahr und 1000 *kg* Lebendgewicht in Mark:		
	Niedrigster Wert	Höchster Wert	Mittel
Westerwälder	— 397,78	+ 1760,99	+ 892,80
Glaner	— 811,53 (— 345,93)	+ 1689,23	+ 534,51
Niederrheinische	+ 198,39	+ 1699,10	+ 938,41
Jersey	—	—	+ 653,10
Guernsey	—	—	+ 440,42

Zu diesen Zahlen sei zunächst bemerkt, dass der hohe Maximalwert bei den Westerwälder Kühen seinen Grund wesentlich darin hat, dass die Kühe dieser Rasse, wie schon oben bemerkt, etwas weniger Kraftfutter erhielten, als die Glan-Kühe und die niederrheinischen Kühe; die Ration war aber doch schon so reich, dass bei gut veranlagten Individuen die höchstmögliche Leistung erzielt wurde.

Wenn man die Milch einheitlich mit 20 Pf. bewertet, so ändern sich diese Ziffern in folgender Weise.

Übersicht über die Nettoerträge **bei einheitlicher Bewertung der Milch.** (1 *kg* zu 20 Pf.)

\+ = Gewinn, — = Verlust.

Rasse	Nettoerträge pro Jahr und 1000 *kg* Lebendgewicht in Mark:		
	Niedrigster Wert	Höchster Wert	Mittel
Westerwälder	— 494,78	+ 1412,76	+ 718,43
Glaner[1]	— 444,17	+ 1503,19	+ 289,42
Niederrheinische	+ 345,68	+ 1664,29	+ 990,44
Jersey	—	—	+ 135,25
Guernsey	—	—	+ 134,27

Das Bedeutsamste an den Zahlen der 4 zuletzt aufgeführten Tabellen *ist* ohne Zweifel *die Thatsache,* **dass die Höchstwerte der verschiedenen Rassen in allen Fällen sich gegenseitig so ausserordentlich genähert erscheinen.** Das deutet darauf hin, dass in den gegenwärtigen Versuchen die obere Grenze der Leistungsfähigkeit des Rindergeschlechtes hinsichtlich der Erzeugung von Milch und Milchfett erreicht wurde und **dass es unter allen Rassen Individuen giebt, welche die Anlage zu so hohen Leistungen**

[1] Hierbei ist das abnorm schlechte Ergebnis der Glankuh No. 13 (2. Laktation) nicht berücksichtigt.

aufweisen. In den Mittelzahlen und den Minimalzahlen kommt dagegen der Zuchtwert der Rasse zum Ausdruck. Die niederrheinischen Kühe haben überall die höchsten Mittelwerte zu Tage gefördert und ihre Mindestwerte sind bedeutend höher, als die der übrigen Rassen. Das bedeutet, dass die niederrheinische Rasse, um einen züchterischen Ausdruck zu gebrauchen, ausgeglichener ist in ihrer Leistung, als die übrigen Rassen, oder dass es leichter fällt, unter den ihr angehörigen Kühen eine Anzahl von wirklich leistungsfähigen Individuen herauszufinden, dass bei ihr die Gefahr, minderwertige Tiere mit in den Kauf nehmen zu müssen, eine beträchtlich geringere ist. Das ist unzweifelhaft das Verdienst verständiger und zielbewusster Züchtung. Bei den Höhenrassen auf der anderen Seite ist es so gut wie unmöglich, eine Sammlung von Tieren mit gleichmässig befriedigender Leistung zusammenzubringen; wohl finden sich darunter Individuen, die auch den besten der Niederungsrassen nicht das Geringste nachgeben, aber in den Durchschnittsergebnissen werden die Verdienste dieser hervorragenden Tiere herabgedrückt durch die grosse Zahl von minderwertigen und mittelmässigen Leistungen. Diese Thatsache tritt so recht in die Erscheinung, wenn man die mit IV und VII bezeichneten Tabellen in den Abschnitten der einzelnen Rassen vor Augen hält. In der Rubrik, welche die pro Jahr und 1000 *kg* Lebendgewicht gelieferten Fettmengen zur Darstellung bringt, tritt bei den niederrheinischen Kühen ausser dem Mindestwert nur noch eine zweite Ziffer mit einer zwischen 200 und 300 *kg* liegenden Fettmenge auf, während bei den Glan- und Westerwälder Kühen diese Gruppe sehr viel zahlreicher vertreten ist. Unter den pekuniären Ergebnissen findet sich ferner bei den niederrheinischen Kühen eine Verlustziffer überhaupt nicht, während bei den Glan- und Westerwälder Kühen die Minuswerte resp. niedrigen Werte in grosser Zahl sich zeigen.

Im *übrigen sei* an dieser Stelle abermals *auf die* auch von anderer Seite so vielfach betonten *immensen Unterschiede hingewiesen, welche zwischen den* mit verschiedenen Tieren erzielten *wirtschaftlichen Ergebnissen* je nach deren natürlicher Anlage resp. Leistungsfähigkeit zu Tage treten. Auf Grund der im vorliegenden Falle angewendeten Rechnung beträgt die **Differenz zwischen dem besten und schlechtesten Resultat, pro Jahr und 1000 *kg* Lebendgewicht** berechnet, schon **bei den niederrheinischen Kühen 1500,71 Mk., bei den Westerwälder Kühen 2158,77 Mk. und bei den Glankühen 2500,76 Mk. oder,** wenn man aus den oben angeführten Gründen die Ergebnisse der Kuh No. 13 nicht berücksichtigt, immer noch **2035,16 Mk.**

Daraus wird klar, warum die Resultate des Betriebes der Milchwirtschaft in so hohem Grade von sachverständigem Einkauf resp. von der Haltung leistungsfähiger Kühe abhängig ist, und weiterhin ergiebt sich daraus gebieterisch die heutzutage so oft gepredigte Mahnung zur Zucht auf Leistung

Bei dem letzteren Punkte müssen wir mit wenigen Worten verweilen.

Die auch anderwärts beobachtete Thatsache, dass es in allen Rassen Tiere giebt, welche auf Grund ihrer natürlichen Anlage nach der Richtung der Milchergiebigkeit das Höchste zu leisten vermögen, was innerhalb der dem Rindergeschlecht von der Natur gezogenen Grenze überhaupt möglich ist, führt zu der Schlussfolgerung, dass aus jeder Landrasse durch Zuchtwahl eine durch hervorragende Milchergiebigkeit ausgezeichnete Kultur-Rasse geschaffen werden kann. Man darf dabei nur niemals vergessen, dass ein derartiges Verfahren einen Aufwand an Arbeit und materiellen Werten verursacht, dessen Grösse man von mancher Seite sehr zu unterschätzen geneigt ist. Wo die Ausgeglichenheit in der Leistung schon grösser ist, wie bei der niederrheinischen Rasse, da ist ein grosser Teil dieser Arbeit schon gethan, während man bei unseren Höhenschlägen die ganze Arbeit noch vor sich hat. Dabei ist besonders wichtig die Thatsache, dass eine grössere Ausgeglichenheit in der Leistung gleichbedeutend ist mit einer grösseren Konstanz, d. h. man wird beispielsweise bei den niederrheinischen Kühen mit grösserer Wahrscheinlichkeit darauf rechnen können, dass die Nachzucht von guten Milchkühen ebenfalls wieder hervorragende Anlage zur Milchergiebigkeit aufweist, als dies bei der Glanrasse der Fall ist.

In der Praxis stösst die Zucht auf Leistung auf die grössten Schwierigkeiten zunächst wegen des damit verbundenen grossen Kostenaufwandes. Ein Züchter z. B., der in jedem Jahrgang 20 Jungkühe zur Reife bringt, kann davon nicht 15 Stück ausmerzen, weil sie in der ersten Laktation keine hinreichende Milchergiebigkeit aufweisen, wo sollte sonst der wirtschaftliche Erfolg des Betriebes bleiben? Auch kann man meist bei der ersten Laktation ein endgültiges Urteil über die Leistung des betreffenden Tieres gar nicht fällen, die wahre Leistungsfähigkeit zeigt sich oft erst in späteren Laktationen bei entsprechend reicher Ernährung. Als Beispiel hierfür führen wir die in Poppelsdorf mit der Glan-Kuh No. 1 erzielten Ergebnisse an; die Kuh hat geliefert:

	Milch kg	Fett kg	Trockensubstanz kg	Fett %
Im ersten Prüfungsjahr, nach dem III. Kalb	3571,16	145,44	477,595	3,99
„ zweiten „ „ „ IV. „	3710,82	167,57	523,862	4,40
„ dritten „ „ „ V. „	5979,49	282,96	861,484	4,73

Während das Resultat des ersten Prüfungsjahres als eine gute Mittelleistung anzusprechen ist, zeigt schon das zweite Jahr einen merklichen Fortschritt, und im dritten Jahre endlich wurde eine ganz hervorragende Leistung erzielt. Auch diese Erfahrung spricht dafür, dass es vom Standpunkt des Züchters nicht nur unwirtschaftlich, sondern auch unklug wäre, einen grossen Teil seiner jährlich anfallenden Jungkühe sofort dem Messer des Fleischers zu überliefern, weil sie im ersten oder in den ersten Jahren

keine zufriedenstellende Leistung an den Tag legten. *Der Schwerpunkt in der Zucht auf Leistung wird daher stets in der Auswahl der Vatertiere zu suchen sein.* Es sollten eben nur die Söhne der leistungsfähigsten Mütter zum Decken Verwendung finden.

Man sucht diese Aufgaben in verschiedener Weise praktisch zu lösen. Die Dänen haben mit ihren Kontroll-Vereinen und ihren Zuchtcentren gute Erfolge erzielt. Die Züchter eines Zuchtbezirkes schliessen sich genossenschaftlich zusammen, es werden von der Genossenschaft bezahlte sogen. Kontroll-Assistenten angestellt, welche die einzelnen Wirtschaften in 14 tägigen Abständen besuchen und jedesmal das pro Kopf gereichte Futter und die Leistung jedes einzelnen Tieres genau feststellen. Es lässt sich dann am Ende des Jahres sagen, welche Tiere die beste Leistung aufweisen resp. das gereichte Futter für Milcherzeugung, für Mast oder für Aufzucht am besten verwerten. Diese Ermittelungen sind natürlich zunächst für die Auswahl der Zuchttiere in der betreffenden Wirtschaft wertvoll. Da aber alle der Genossenschaft angeschlossenen Wirtschaften in dieser Weise geprüft werden, so kann man nach Abschluss der Prüfung auch angeben, welche Bestände — als ganzes betrachtet — die beste Leistung aufweisen resp. mit dem geringsten Futteraufwand die höchste Leistung zu verzeichnen haben. Um diesen Vergleich zu ermöglichen, werden die in der betreffenden Gegend üblichen Futterarten durch einfache Verhältniszahlen auf Futtereinheiten zurückgeführt. Die Leistung wird dann in der Weise ausgedrückt, dass man angiebt, wie viel Futtereinheiten in jedem Bestande erforderlich waren, um 100 *kg* Butterfett oder 100 *kg* Fleisch für die Schlachtbank oder als Zuwachs beim Jungvieh zu erzielen. Aus dem Geldwert der Produkte ergiebt sich dann die pekuniäre Verwertung, welche die Futtereinheit in der betreffenden Wirtschaft gebracht hat. Wenn sich ein Bestand 3 Jahre lang bei diesen Prüfungen ausgezeichnet hat, so wird er als Zuchtcentrum erklärt. Das Prädikat des Zuchtcentrums ist natürlich von grossem Werte für den Absatz von Zuchtvieh, insbesondere von Zuchtstieren.

Das dänische System legt also den Hauptnachdruck auf den einzelnen Bestand, auf die ganze Herde, während das Individuum in der Herde wenigstens nach aussen hin mehr oder weniger zurücktritt. Das System ist demzufolge hauptsächlich dort verwendbar, wo in der Leistung ausgeglichene Bestände in genügender Zahl existieren, während dort, wo dies nicht zutrifft, wie z. B. im grössten Teil der Zuchtgebiete unserer deutschen Höhenschläge, davon kaum ein praktischer Erfolg zu erwarten wäre. Hier wird es sich mehr darum handeln, *die im ganzen Zuchtgebiet vorhandenen Individuen ins Auge zu fassen* und durch eine den ganzen Züchtungsbezirk umfassende Organisation *die besten Milchkühe zu ermitteln, weiterhin dafür zu sorgen, dass diese besten Individuen resp. ihre männlichen Nachkommen, welch letztere sich womöglich schon in ihren eigenen Nachkommen als wirklich leistungsfähig bewährt haben sollten, zur Paarung kommen.* Aus den Produkten dieser Paarungen müssen dann wieder die Stammbullen gewählt

werden. Der gewollte Zweck liesse sich schon erreichen dadurch, dass in dem betreffenden Zuchtbezirk eine systematische Prüfung des vorhandenen Materials durchgeführt wird und die Gemeinschaft der Züchter die Kosten des zur Ausführung der Paarung erforderlichen Transportes des einen Tieres zum anderen übernimmt, oder aber durch Errichtung von Zuchtviehhöfen, auf welchen die leistungsfähigsten Muttertiere vereinigt werden. Diese letztere Einrichtung wird schon deshalb den Vorzug verdienen, weil die höchste Leistung, wie das oben angeführte Beispiel der Glan-Kuh 1 zeigt, häufig erst bei reichlicher Ernährung zu Tage tritt. Dass ein solches Verfahren ebenfalls hohe Anforderungen bezüglich der notwendigen Geldmittel stellen würde, leuchtet ein, dieselben würden aber in den meisten Fällen zu beschaffen sein, sofern man eine Zersplitterung der verfügbaren Summen vermeidet und dieselben dem Zwecke zuführt, der für die Erreichung des gesteckten Zieles, einen wirklich leistungsfähigen Stamm herauszuzüchten, die besten Aussichten eröffnet.

Die Abbildungen.

Die Mehrzahl der geprüften Kühe wurde photographiert, die Abbildungen sind in den Tafeln am Schlusse dieser Arbeit vereinigt. Unter den Bildern sind die Zahlen verzeichnet, welche für die Leistungen des betr. Tieres ausschlaggebend sind. — Die Abbildungen sollen zunächst die Möglichkeit geben, die charakteristischen Merkmale der einzelnen Rassen vorzuführen, dieser Zweck wird durch die Darstellung einer grösseren Zahl von Individuen derselben Rasse am besten erreicht. Ausserdem lassen sich durch die in den Tafeln vereinigten Zahlen und Bilder die Leistungen direkt mit den Formen vergleichen. Die eigentliche Beurteilung des „Exterieurs" ist natürlich an der Hand solcher kleiner Abbildungen nicht möglich, zumal da alle diejenigen Anhaltspunkte fehlen, welche durch den „Griff" festgestellt werden. Der Gesamttypus kommt aber in den Bildern immerhin zum Ausdruck. Der Vergleich von Form und Leistung bei den einzelnen Tieren muss dem Leser überlassen bleiben, hier soll nur auf einige Fälle hingewiesen werden, die besonders in die Augen springen. Die in der Leistung hervorragenden Tiere No. 4 unter den Westerwäldern, No. 1 und 10 bei den Glankühen, No. 16, 17, 18 und 22 bei den niederrheinischen, und No. 4 bei den Jerseykühen tragen in ausgesprochener Weise den sogen. Milchtypus zur Schau, während No. 16 unter den Westerwäldern, No. 3 und 7 unter den Glanern und No. 19 unter den niederrheinischen Kühen ihre geringere Veranlagung zur Milchergiebigkeit auch schon äusserlich erkennen lassen.

Kurz zusammengefasst lässt sich als Ergebnis der vorliegenden Arbeit anführen:

1. **Der prozentische** Fettgehalt der Milch ist ein typisches Rassemerkmal, die nach oben und unten sich zeigenden Abweichungen vom Mittel sind ziemlich konstant.

2. **Die quantitative Produktion** ist bei einzelnen Individuen derselben Rasse sehr verschieden und dementsprechend weisen auch die pekuniären Ergebnisse der einzelnen Kühe ungemein grosse Unterschiede auf. Die Maximalleistungen sind bei allen Rassen annähernd gleich gross; die in der Leistungsfähigkeit einzelner Rassen thatsächlich vorliegenden Unterschiede beruhen darauf, dass unter den besser gezüchteten, auf einer höheren Stufe stehenden Rassen weniger abfallende Individuen mit schlechter oder mittelmässiger Leistung sich finden, als unter den unverbesserten.

3. Wenn man nur die 3 einheimischen Rassen ins Auge fasst und das abnorm schlechte Ergebnis der Glankuh No. 13 (2. Laktation) ausser acht lässt, so beträgt der **Abstand im Netto-Geldertrag pro Jahr und 1000 *kg*** Lebendgewicht:

A. Bei **besonderer Bewertung** von Milchfett und fettfreier Trockensubstanz:

a) der besten **Rasse** (niederrh.) gegen die schlechteste Rasse (Glaner) . . . . **403,90 Mk.**
b) der besten **Kuh** (Westerw.) gegen die schlechteste Kuh (Westerw.) . . . . **2158,77 „**

B. Bei **einheitlicher Bewertung** der Milch (1 *kg* = 20 Pf.):

a) der besten **Rasse** (niederrh.) gegen die schlechteste Rasse (Glaner) . . . . **701,02 „**
b) der besten **Kuh** (niederrh.) gegen die schlechteste Kuh (Westerw.) . . . . **2159,07 „**

4. Bezüglich der geprüften **Rassen** ergab sich **im besonderen** folgendes:

a) Die **niederrheinische Rasse** erzielte durchschnittlich weitaus die grösste Milchmenge, die grösste Butterfettmenge, die grösste Menge fettfreier Trockensubstanz und das beste pekuniäre Ergebnis im Mittel der geprüften Tiere; die Leistungen der einzelnen Kühe sind am gleichmässigsten. Der prozentische Fettgehalt der Milch ist niedriger als bei den übrigen Rassen. Eine niederrheinische Kuh hat auch mit 14 960,81 *kg* pro Jahr und 1000 *kg* Lebendgewicht die höchste Maximalleistung hinsichtlich der erzeugten Milch zu verzeichnen. Der Körperzuwachs war geringer als bei den beiden Höhenrassen.

b) Die **Westerwälder Rasse** ist hinsichtlich der quantitativen Leistung nach allen 3 Richtungen hin und daher auch in Rücksicht auf das pekuniäre Ergebnis der Glanrasse überlegen, der prozentische Fettgehalt der Milch ist nicht so hoch, wie bei dieser. Die Leistungen der einzelnen Kühe sind gleichmässiger als beim Glanvieh. Die Westerwälder Rasse hat die beste Einzelleistung hinsichtlich des pekuniären Erfolges aufzuweisen.

c) Die **Glanrasse** hat die schlechtesten quantitativen Leistungen unter den geprüften einheimischen Rassen geliefert, der prozentische Fettgehalt

der Milch ist aber höher als bei den beiden anderen Rassen. Unter den geprüften einheimischen Rassen hatte eine Glankuh die höchste Jahresleistung an Butterfett aufzuweisen, im übrigen sind die Leistungen der einzelnen Kühe sehr wenig ausgeglichen.

d) Unter sonst gleichen Verhältnissen betrug das **Gewicht der neugeborenen Kälber** bei den Westerwälder Kühen 8,52, bei den Glan-Kühen 8,69 und bei den niederrheinischen Kühen 7,57 % vom Muttergewicht. Die Kälber der Höhenschläge scheinen demzufolge etwas schwerer zu fallen, als diejenigen der Niederungsschläge.

e) Die **Jerseyrasse** lieferte von allen geprüften Rassen den höchsten prozentischen Fettgehalt. Bezüglich der durchschnittlichen quantitativen Fettproduktion wurde sie nur von der niederrheinischen Rasse übertroffen, und eine Jersey-Kuh hat auch die höchste Einzelleistung hinsichtlich der jährlichen Fettmenge aufzuweisen. Die Jersey-Kühe haben sich aber sehr empfänglich für die Tuberkulose erwiesen, die Kälbersterblichkeit ist eine ungewöhnlich grosse, die dunkelrote Farbe des Fleisches und die tiefgelbe Farbe des Fettes machen die Schlachtprodukte minderwertig. Die Jerseyrasse besitzt daher keinerlei Eigenschaften, welche ihre Haltung in wirtschaftlicher Beziehung vorteilhafter erscheinen liesse, als diejenige unserer einheimischen Rassen, insbesondere unserer milchreichen Niederungsschläge.

f) die **Guernseyrasse** steht in der Leistung hinter der Jerseyrasse beträchtlich zurück, während sie deren Schwächen mindestens in demselben Grade besitzt.

5. Je höher die **Kraftfuttergaben** werden, desto grösser ist die Zahl der Tiere eines Bestandes, welche ein wirtschaftlich negatives Ergebnis liefern. Hervorragend veranlagte Individuen vermögen aber auch bei schlechter Verwertung der Produkte immer noch eine sehr starke Fütterung bezahlt zu machen; es ist also notwendig, die Tiere eines Bestandes nach ihrer Leistung zu füttern.

6. *Die Thatsache, dass* ***die Maximalleistungen*** *der Einzeltiere aller Rassen sehr annähernd* ***dieselbe Höhe erreichen,*** *deutet darauf hin, dass es möglich sein muss, aus allen Rassen milchreiche Schläge zu züchten, sofern man dafür sorgt, dass die Angehörigen der leistungsfähigsten Familien des ganzen Zuchtgebietes zur Paarung gelangen und aus den Produkten dieser Paarung die Stammbullen für die betreffende Zucht ausgewählt werden.* Wo man ernstlich bestrebt ist, wirklich leistungsfähige Tiere zu züchten, sollte man vor den Kosten, welche ein derartiges Verfahren erfordert, nicht zurückschrecken, weil sie mit absoluter Sicherheit tausendfältige Zinsen bringen.



Abb. I.



Abb. II.



Abb. III.



Abb. IV.

Verlag von Paul Parey in Berlin SW., Hedemannstrasse 10.

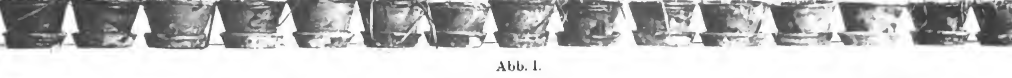


Abb. I.

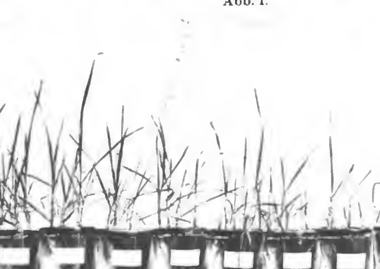


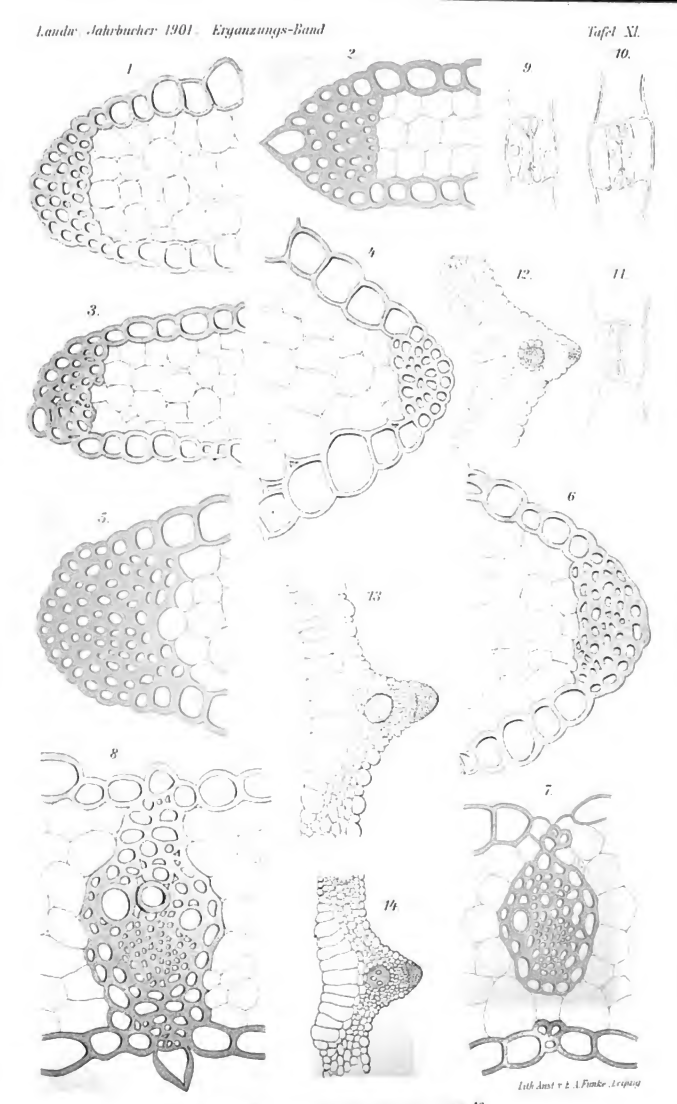
Abb. II.

Verlag von Paul Parey in Berlin SW., Hedemannstrasse 10.

Abb. I.

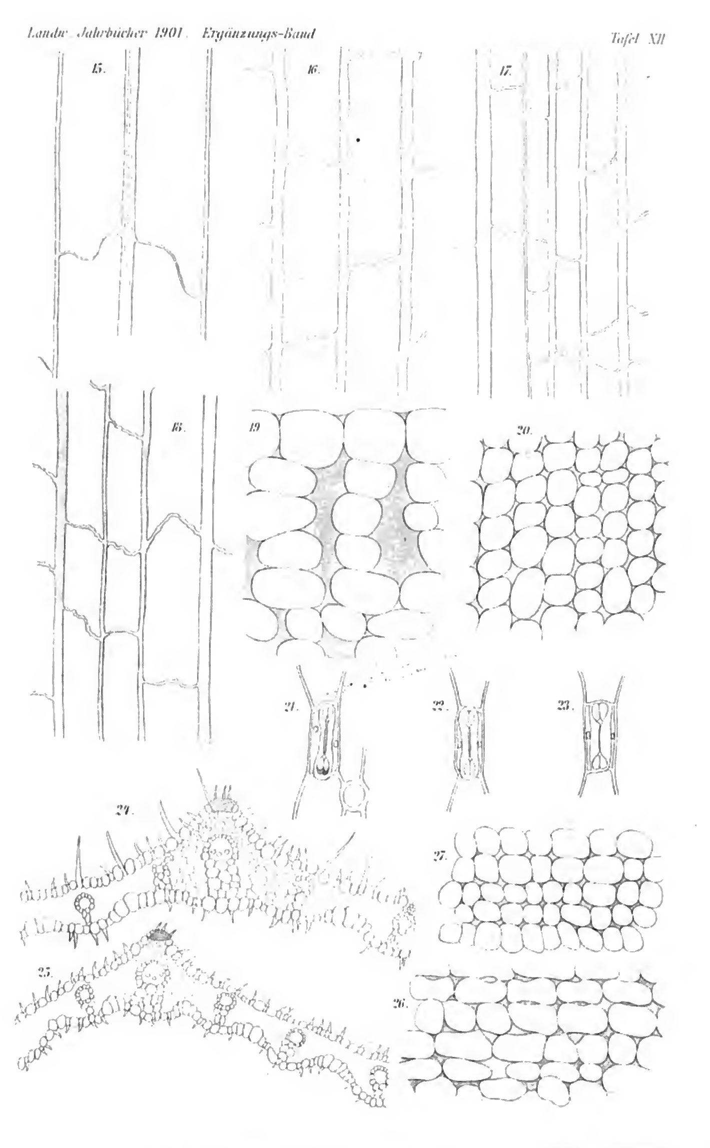
Abb. II.

Verlag von Paul Parey in Berlin SW., Hedemannstrasse 10.

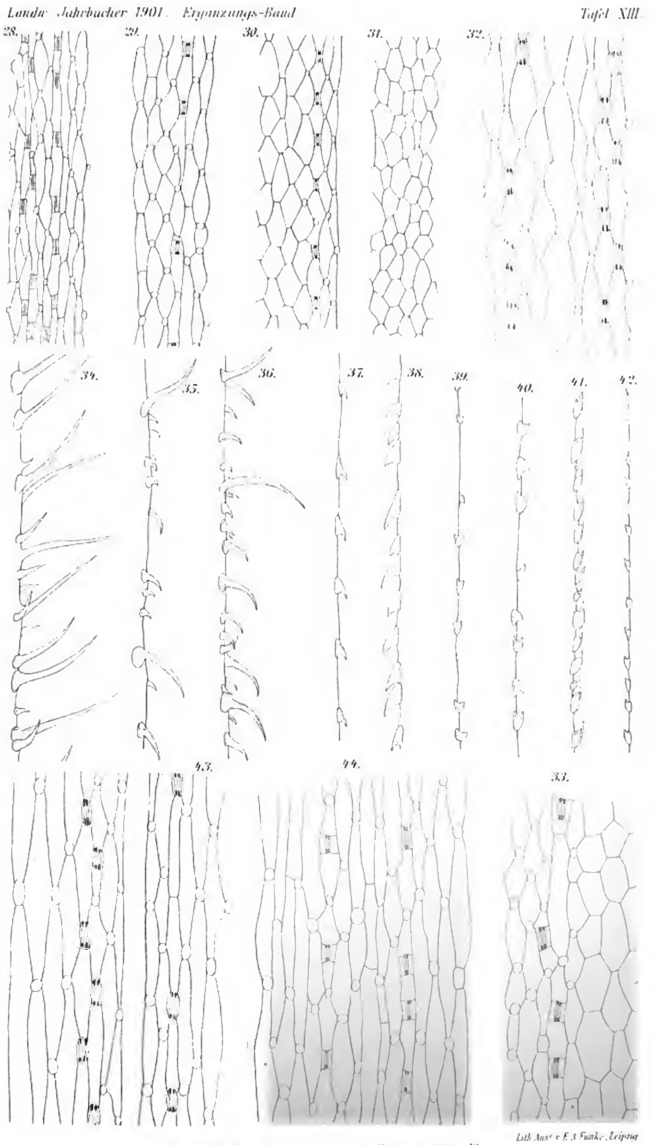


Lith.Anst. v. E. A. Funke, Leipzig

Verlag von Paul Parey in Berlin SW., Hedemannstrasse 10.



Verlag von Paul Parey in Berlin SW., Hedemannstrasse 10
Lith. Anst. v. E. A. Funke, Leipzig



Lith. Anst. v. E. A. Funke, Leipzig

Verlag von Paul Parey in Berlin SW., Hedemannstrasse 10

Über die Einwirkung des Kochsalzes auf die Vegetation von Wiesengräsern.

Von

Dr. G. Höstermann-Königsberg i. Pr.

(Hierzu Taf. VIII—XIII.)

Einleitung.

Von jeher war man verschiedener Meinung über die Wirkung des Kochsalzes auf die Vegetation. Schon im Altertum hielt der eine die Anwendung desselben in der Landwirtschaft für sehr nützlich, während der andere das Bestreuen eines Ackers mit Salz als Symbol der Verdammung zu ewiger Unfruchtbarkeit betrachtete. Und noch heute herrscht in manchen Gesichtspunkten dieser Frage keine Einigkeit. Manche halten das Kochsalz immer noch für ein unseren Kulturpflanzen unentbehrliches Düngemittel. Andere wollen es nicht ganz verwerfen, gehen aber nicht über gewisse Prozentsätze des Substrats an Kochsalz hinaus, ohne ein gehindertes Wachstum der Pflanzen konstatieren zu können.

Vor einigen Jahren wurde die landwirtschaftlich-botanische Wissenschaft durch die interessante Klage einiger Wiesengrundbesitzer gegen ein Bergwerk, welches die kochsalzhaltigen Grubenwässer in ein Flüsschen gelangen liess, dessen Wasser von den betreffenden Grundbesitzern zum Berieseln ihrer Wiesen benutzt wurde, veranlasst, sich wieder mit der Frage des schädigenden Einflusses des Kochsalzes auf die Wiesenpflanzen näher zu beschäftigen.

In zahlreichen, zum Teil sehr umfangreichen Gutachten,[1]) die teils im Kaiserl. Gesundheitsamte durch Ohlmüller und Orth, teils von anderen Sachverständigen ausgeführt worden sind, ist ein ansehnliches Material über diese Frage gesammelt worden, welches zu beurteilen ich hier nicht unternehmen möchte. Vielmehr soll meine Aufgabe die sein, durch Angabe der Beobachtungen, die ich bei den Kulturversuchen mit einigen Pflanzen bei Kochsalzberieselung gemacht, ein Weiteres zur Aufklärung jener Frage beizutragen. Denn dass dieselbe einer solchen bedarf, erkennt man sofort, wenn man einen Blick in diese Gutachten wirft, welche zum Teil so grundverschiedene Ansichten zum Ausdruck gebracht haben.

[1]) Ohlmüller und Orth, Arbeiten aus dem Kaiserl. Gesundheitsamte, Bd. 17, H. 2, 1900. Gutachten über die Verunreinigung der Haase durch die Piesberger Grubenwässer und deren Folgen. Ferner die Arbeiten, Gutachten und Gegengutachten von Fischer, König, Stutzer, Weber, Wohltmann-Noll, die zwar gedruckt, aber nicht im Buchhandel erschienen sind.

24*

Vorliegende Arbeit befasst sich ausschliesslich mit Gramineen und zwar mit *Holcus lanatus*, *Dactylis glomerata* und *Phleum pratense*. Diese 3 Arten wurden deshalb gewählt, weil sie als häufige Wiesengräser und wegen ihrer verschiedenen Charaktere wohl am besten geeignet erschienen, ein gewissen Verhältnissen entsprechendes Resultat zu liefern.

Durch die Beobachtung zahlreicher umfangreicher Kulturversuche in verschiedenen Medien (Erde, Sand, Wasser), unter verschiedenen Einflüssen, welche in Versuchshaus- und Freilandkulturen geboten werden, sowie in der anatomisch-pathologischen Untersuchung des hierbei gesammelten Alkoholmaterials glaube ich einen Beitrag zur Beantwortung jener Frage geben zu können.

Im folgenden werde ich vorerst von den angestellten Versuchen ein Bild entwerfen, teils der besseren, kürzeren Übersicht wegen in Tabellenform, teils durch genaue Beschreibungen. Von Zeit zu Zeit hielt ich die Hauptmomente durch photographische Aufnahme zur besseren Veranschaulichung fest.

Der Kochsalzgehalt der angewandten Lösungen schwankte von *0,05 %* *bis 5 %*. Zur Kontrolle wurde stets je eine Kultur mit Leitungswasser beflösst. Zu den Lösungen wurde, wenn nicht anders angegeben, Bonner Leitungswasser[1]) benutzt. Das Salz war das gewöhnliche Kochsalz des Handels.

Keimungsversuch.

Um die Einwirkung des Kochsalzes auf den Verlauf des Keimungsprozesses festzustellen, legte ich je 50 Samen der 3 Grassorten in bedeckten Glasschalen[2]) auf die verschiedenen Kochsalzlösungen. Und zwar stellte ich, um ein Untersinken der Samen zu verhindern, paraffinierte Korkringe her, auf deren untere, mit den Lösungen in Berührung kommende Seite ein entsprechendes Stückchen paraffinierter Gaze mit Paraffin aufgeklebt wurde. In die einzelnen Maschen der Gaze kamen die vorher einige Stunden mit den betreffenden Lösungen benetzten Samen zu liegen, und zwar so, dass sie von der Lösung von unten her feucht gehalten wurden, nach oben hin aber vollständig frei lagen. Mit den Konzentrationen ging ich hinauf bis zu einer 5% Lösung. Es galt vor allem, den höchsten Gehalt der Kochsalzlösung, welcher die Keimung der Samen noch gestattet, und dann den Prozentsatz der in den verschiedenen Lösungen gekeimten Samen zu konstatieren. Als gekeimt wurde jeder Samen angesehen und entfernt, dessen

[1]) Das Bonner Leitungswasser enthält im Liter:

Rückstand	0,558	
Organische Stoffe	0,004	
Chlor	0,076	entsprechend 0,131 NaCl
Schwefelsäure	0,042	
Salpetersäure	—	
Calcium	0,134.	

[2]) Die Glasschalen wurden, um eine weitere Konzentrierung der Kochsalzlösungen zu verhindern, mit Glasscheiben bedeckt.

Hülle gesprengt war und welcher soeben begann, den kleinen Keim auszutreiben. Leider sind mir die genaueren Zahlenbelege für Dactylis abhanden gekommen und besitze ich hiervon nur die unten angegebenen Hauptdaten.

a) **Holcus lanatus.**

Datum	Einwirkungs-tage	Gehalt an Kochsalz in Prozenten angegeben:										
		0	0,05	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,75	1,0	2,0	3,0
2./V.	1	Aussaat.										
6./V.	5	17[1]	21	18	20	18	16	17	14	8	0	0
7./V.	6	23	26	25	27	26	25	27	25	17	0	0
8./V.	7	29	32	33	35	34	33	34	33	29	1	0
9./V.	8	30	34	35	35	39	37	40	40	37	1	0
11./V.	10	32	35	36	37	40	40	43	40	39	8	0
12./V.	11	32	35	37	37	41	41	45	40	40	12	0
14./V.	13	34	35	40	38	41	41	45	40	40	13	0
16./V.	15	35	35	42	39	42	41	45	41	40	14	0
17./V.	16	36	35	43	39	42	41	45	41	40	14	0

b) **Phleum pratense.**

Datum	Einwirkungs-tage	0	0,05	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,75	1,0	2,0	3,0
2./V.	1	Aussaat.										
6./V.	5	30	25	30	27	26	23	25	22	22	0	0
7./V.	6	34	30	34	32	33	32	34	29	28	3	0
8./V.	7	39	35	40	37	42	41	43	37	37	7	0
9./V.	8	40	36	42	38	42	46	44	40	39	19	0
11./V.	10	41	37	44	39	44	46	44	42	39	22	0
12./V.	11	42	37	44	40	45	47	44	43	40	26	0
14./V.	13	42	40	45	40	45	47	45	43	40	29	0
16./V.	15	43	41	45	40	46	47	46	43	40	30	0
17./V.	16	43	41	45	40	46	47	46	43	41	30	0

Nach vorstehender Tabelle waren in einem Raume, in welchem Dampfsättigung herrschte, *nach 15 Tagen*, nach welcher Zeit ich den Versuch als beendet ansah, da sich von da ab kein neuer Keim zeigte, von *Holcus lanatus in 0 bis 1 % Lösung* im Durchschnitt *80 % gekeimt.* Es schwankte die Zahl zwischen 35 und 45 von 50. In der *2 % Lösung* waren es *28 %*, während die *3 bis 5 % Lösungen keinen einzigen Keimling* aufweisen konnten. Die 0 bis 1 % Lösung brachte kaum Unterschiede. Von *Phleum pratense* waren in *0 bis 1 % Lösung* im Mittel *87 %*, die Zahlen schwankten zwischen 40 und 47 von 50, mit *2 % Lösung 60 %* gekeimt. Auch hier war in den *3 bis 5 % Lösungen kein Keim* zu sehen. Bei *Dactylis* hatten die *0 bis 1 % Lösungen 70 %*, die *2 % Lösungen 50 %*, die *3 bis 5 % Lösungen 0 %* der ausgelegten Samen zum Keimen gebracht. Im grossen und ganzen hatten bei allen drei Grassorten die Konzentrationen von 0,05 bis 0,75 % ein wenig fördernder wie Leitungswasser auf die Keimung gewirkt. Bei der 0,75 % und noch mehr bei der 1 % Lösung liess die Keimung anfangs

[1]) Anzahl der Keimlinge.

(die ersten Tage) etwas auf sich warten, sie war minimaler gegen diejenige der schwächeren Konzentrationen; dieser Unterschied verschwand allmählich und zwar derart, dass die Keimzahl dieser Lösungen derjenigen in Leitungswasser entweder gleich kam oder sogar, wie bei Holcus, diese noch überschritt. *Die 2,0 % Lösung* hatte bei allen drei Sorten eine bedeutende *Abschwächung der Keimfähigkeit* im Gefolge. In einer Konzentration von *3,0 % an* war die *Keimung* überhaupt *ganz ausgeblieben*, weshalb auch bei späteren Kulturen nur Lösungen berücksichtigt wurden, deren Konzentration 3 % nicht übertraf. Selbst ein späteres Entfernen der Kochsalzlösung und Verbringen der aufgeweichten Samen in Leitungswasser liess dieselben nicht mehr zum Keimen kommen. Dieselben waren also vollständig abgetötet, das Kochsalz hatte direkt vergiftend gewirkt. Eine derartige Einwirkung des Kochsalzes auf die Keimung ist schon öfters bekannt geworden durch Versuche mit anderen Samenarten. Jarius[1]) fand, dass eine 1 % und noch mehr eine 2 % Salzlösung die Keimung, die der Leguminosen mehr noch als die der Gräser, ungünstig beeinflusste, dass aber 0,2 bis 0,4 % Salzlösungen (unter anderem auch Chlornatrium) günstig und oft bescheunigend auf die Keimung wirkten.

Storp,[2]) der bei einem Keimungsversuch mit Gerste es für wahrscheinlich hält, dass Chlornatrium in ganz verdünnten Lösungen ($^1/_{100}$ %) eine günstige Wirkung auf den Keimungsprozess ausübt, aber bei stärkerer Verlangsamung bezw. Sistierung beobachtet hat, erklärt sich diesen Vorgang derart, dass sich freie Salzsäure bildet. Durch diese Salzsäure wird nach Detmer[3]) die Umwandlung des Stärkemehls in Zucker durch Diastase beschleunigt und gefördert, durch grössere Mengen allerdings gehemmt und unterdrückt. Es ist mir nicht ganz klar, wie z. B. bei einem Keimungsversuch in Leitungswasser das Chlornatrium in dieser Art zersetzt werden sollte. Eine solche Thätigkeit, wodurch die *Salzsäure* abgespalten wird, kann ich mir hier nicht vorstellen, wenn auch bekannt ist, dass durch Chloride die Nährlösung sauer erhalten wird. Auch kann von einer Zersetzung dieses Salzes durch die als Wurzelabscheidung bekannte Säure deshalb nicht die Rede sein, weil eben die Keime in höheren Kochsalzlöungen gar nicht dazu kommen, Wurzeln auszutreiben.[4]) Ich halte diese Hypothese für den Wasserkulturversuch für wenig wahrscheinlich, vielmehr glaube ich, dass das Chlornatrium als solches, ebensowohl wie Hansteen[5]) dieses bei der Eiweissbildung aus Asparagin und Glukose wahrscheinlich gemacht hat, in

[1]) Jarius, Einwirkung von Salzlösung auf die Keimung einheimischer Kulturgewächse, Landw. Vers.-Stat. 1885.

[2]) Storp, Einwirkung des Chlornatrium auf den Boden und das Gedeihen der Pflanzen, Berlin 1883.

[3]) Detmer, Landw. Jahrb. Bd. X., S. 762.

[4]) Bei der Unkenntnis über die chemische Zusammensetzung und Eigenschaft dieser sogenannten Wurzelsäure wäre es überdies sehr gewagt, von einer Zersetzung des NaCl durch genannte Säure zu sprechen.

[5]) Hansteen, Barthold, Beiträge zur Kenntnis der Eiweissbildung und der Bedingungen der Realisierung dieses Prozesses im phanerogamen Pflanzenkörper. Ber. der Deutsch. Botan. Ges. Jahrg. 1896, Bd. XIV.

die Auflösung der Nährstoffe des Endosperms bei der Keimung des Samens eingreift. In geringen Mengen erleichtert Chlornatrium dieselbe, wirkt fördernd auf die Umwandlung derselben in Asparagin und Glukose ein, in gewissem Sinne zersetzend, spaltend. In höheren Lösungen allerdings scheint Chlornatrium die Auflösung der Eiweisskörper zu verhindern[1]) oder aber die beginnende Keimung zu unterdrücken.

Bührer[2]) hatte zum Teil weit intensivere Resultate als ich. Das mag aber wohl daher kommen, dass jener in offenen Schalen arbeitete und das verdunstete Wasser immer durch Lösungen von der ursprünglichen Konzentration ersetzte, wodurch die Lösung allmählich doch eine *viel höhere Konzentration* besass, als die *angegebene*. Er konnte mit $1^1/_2$ % Chlornatrium bei Phaseolus vulgaris keine Keimung mehr erzielen, während Pisum arvensis in 5 % Lösung nach 20 Tagen von 10 Samen 1 und Brassica oleracea von 10 Samen sogar 4 gekeimte hatte. Die Art und Weise also, wie der Versuch angelegt und durchgeführt wird, dann aber auch und nicht zum mindesten die Individualität der Pflanzen sprechen bei den verschiedenen Ergebnissen viel mit. Tautphöus[3]) hat über andere Salze gearbeitet und sind seine Resultate im Vergleich zu denen des Chlornatriums sehr interessant. Er hält die Lösungen von Chlorkalium, salpetersaurem Natron, schwefelsaurem und phosphorsaurem Kali und phosphorsauren Calcium für ungünstig für die Keimung. Nach seinen Versuchen wurde die Keimfähigkeit um so mehr herabgedrückt, je mehr die Konzentration von 0,5 bis 5 % stieg.

Bei Chlornatrium liegt die untere Grenze bei den erwähnten Gräsern nach den bisherigen Erfahrungen und meinen Versuchen höher, denn erst bei einer Konzentration, welche 0,75 % übersteigt, konnte ein Rückgang der Keimungszahl konstatiert werden.[4])

Kultur-Versuch in wassergesättigter Luft.

Unglasierte, gut ausgelaugte und wieder getrocknete Tonteller legte ich umgekehrt so weit in die in Krystallisationsschalen befindlichen Lösungen, dass letztere den oberen Rand der Teller eben bespülten. Auf den von der Flüssigkeit freigebliebenen Teil der Tellerböden kam die Saat zu liegen. Die Schalen wurden mit Glasplatten bedeckt, so dass die Samen in wassergesättigter Luft keimen und weiter vegetieren konnten.[5]) Ausserdem hatte

---

[1]) Die Reservestoffe werden vielleicht durch grössere Mengen von Chlornatrium in andere Körper umgewandelt, welche sich die Pflanze zur weiteren Verwertung nicht umbauen kann.

[2]) Bührer, Conrad, Unters. über die schädl. Einwirkung von Kochsalzlösungen auf höhere und niedere Pflanzen. Dissertation. Zürich 1894.

[3]) Tautphöus, Biedermann's Centralblatt für Agrikulturchemie 1876, II, S. 17.

[4]) Immerhin bleibt hierbei zu berücksichtigen, dass dieser Keimungsversuch in wassergesättigter Luft und in beständig gleich konzentrierter Lösung andere Resultate zeitigen muss, als ein solcher in freier Atmosphäre, in freier Erde, wo durch die eintretende Verdunstung eine allmähliche Anreicherung des Substrates an Kochsalz stattfindet (cfr. S. 380).

[5]) Die gegebenen Verhältnisse kommen in der Natur wohl kaum oder nur annähernd, nämlich in den Tropen vor.

dieser Versuch den Vorteil, dass das Substrat immer in gleicher Konzentration blieb, da ein grösserer Wasserverlust durch Verdunstung ausgeschlossen war. Die Flüssigkeiten waren Leitungswasser mit und ohne weiteren Zusatz von Kochsalz. Die Kulturen standen immer unter gleichmässigen Verhältnissen und waren während des ganzen Versuches bei Sonnenschein durch einen weissen Vorhang, also gegen Sonnenbrand geschützt. Um einzelne Momente, die mir während der Versuchsdauer aufgefallen waren, genauer zu beobachten, stellte ich denselben Versuch später noch einmal an, verwendete aber ausser den Konzentrationen von 0, 0,05, 0,1 0,5 und 1,0 % noch andere, welche zwischen diesen lagen, so dass die Kulturen dadurch bedeutend präzisere Resultate erzielten. Die sorgfältigen Grössenmessungen sind in folgender Tabelle (S. 377) zum Ausdruck gebracht. Ich verfuhr bei denselben derart, dass ich immer mindestens 6 Pflänzchen aus den Kulturen entfernte und aus ihrem Masse das Mittel zog. Die Abb. I (Taf. VIII) ist die des ersten Kulturversuches. Während Phleum in 0, 0,05, 0,1 % Lösung schon am dritten Tage zu keimen begann, zeigten Dactylis und Holcus erst am folgenden Tage kleine Spitzchen. Eine Verzögerung der Keimung trat bei Phleum und Dactylis bei der 0,5 % Lösung, bei Holcus schon bei der 0,1 % Lösung ein. Dieses letztere mochte wohl Zufall gewesen sein, vielleicht am Samen gelegen haben, denn bei dem später angestellten Versuche bestätigte es sich nicht, sondern verhielt sich die Keimung des Holcus genau so wie bei den beiden anderen Gräsern. Bei Durchsicht der Tabelle (S. 377) ersieht man, dass alle drei Grassorten an den ersten Entwickelungstagen ein besseres Gedeihen in Leitungswasser wie in den Kochsalzlösungen finden, während im späteren Verlauf des Versuches eine *0,1 % Chlornatrium-Lösung die besseren Eigenschaften zur Förderung des Wachstums zeigt.* Aber schon bei einem Gehalt von 5 *g* Chlornatrium im Liter (= 0,5 %) bleiben die Pflanzen ganz bedeutend im Wachstum hinter den anderen zurück. 10 *g* Chlornatrium im Liter (= 1 %) lässt die Gräser, die also selbst bei Ausschluss der Verdunstung gekeimt waren, ganz verkümmert erscheinen. Auch was die Farbe anbetrifft, waren bei den obigen Beobachtungen analoge Unterschiede zu bemerken. Während die Gräser der 0,1 % Lösung das schönste, frischeste Grün zeigten, sogar noch frischer, wie die des Leitungswassers und der 0,05 % Lösung aussahen, erschienen die Pflänzchen in der vierten Schale (0,5 %) viel blasser. Nach den ersten drei Wochen begannen bei Phleum von 0,5 % an die Blattspitzen gelb oder auch gelbbraun zu werden. Bei Holcus und Dactylis trat diese Wirkung etwas später, erst von der 0,75 % Lösung an ein. Die Wurzeln zeigten verhältnismässig dieselben Grössenunterschiede wie der oberirdische Teil. Dieselben hatten bis zur 1 % Lösung keine mit unbewaffnetem Auge sichtbare Schädigung erlitten.

Diese oben angegebenen Verhältnisse änderten sich nach längerer Zeit, indem die Unterschiede, wenigstens die der ersten 3 Schalen betreffend, sich mehr oder weniger ausglichen; die beiden letzten Gläser zeigten im Vergleich zu den 3 ersten auch dann noch immerhin stärkere Differenzen in der Grösse und im allgemeinen Aussehen.

a) Holcus lanatus.

Datum	Gehalt an Kochsalz in Prozenten:									
	0		0,05		0,1		0,5		1,0	
	F	R	F	R	F	R	F	R	F	R
5./XII.	Aussaat.									
9./XII.	0	0,5	0	0,5	Beginn der Keimung.					
11./XII.	4	6	6	5	0	6	0	2	0	1
12./XII.	9	10	11	10	15	14	6	4	1	3
13./XII.	13	14	15	15	23	16	13	10	2	5
14./XII.	22	19	25	21	32	25	15	12	5	11
15./XII.	28	23	34	25	46	29	17	15	12	6
16./XII.	37	25	46	28	55	35	21	15	8	4
19./XII.	45	29	53	33	60	40	30	18	16	8
1./I.	60	35	68	40	75	50	40	25	25	15

b) Dactylis glomerata.

Datum	0 F	0 R	0,05 F	0,05 R	0,1 F	0,1 R	0,5 F	0,5 R	1,0 F	1,0 R
5./XII.	Aussaat.									
9./XII.	0	2	0	3	0	3	Beginn der Keimung.			
11./XII.	5	4	5	4	5	5	0	3	0	0
12./XII.	10	10	8	10	9	11	6	7	0	5
13./XII.	16	14	12	15	19	16	13	10	2,5	5
14./XII.	21	18	25	20	30	23	15	12	5	11
15./XII.	30	23	34	23	40	28	17	15	12	11
16./XII.	39	26	46	28	50	35	21	15	12	11
19./XII.	46	30	53	33	56	40	30	16	16	11
1./I.	65	39	67	45	75	50	35	19	20	12

c) Phleum pratense.

Datum	0 F	0 R	0,05 F	0,05 R	0,1 F	0,1 R	0,5 F	0,5 R	1,0 F	1,0 R
5./XII.	Aussaat.									
8./XII.	0	2	0	2	0	1	Beginn der Keimung.			
9./XII.	4	2	3	2	2,5	1,5	0	1	0	0,5
10./XII.	10	3	8	3	7	2,5	4,5	2	2,5	1
12./XII.	17,5	4	13,5	4	12,5	3,5	9,5	3	5	2
13./XII.	20	5	20	5	20	5	15	4	7	3
14./XII.	22	5	23	5	22	6	16	5	8	3,5
15./XII.	24	5	26	6	27	6	20	5	11	4
16./XII.	26	6	29	7	30	8	23	5	15	5
19./XII.	30	6	34	7	37	9	27	5	21	5
1./I.	39	6	45	10	55	15	29	6	20	5

F = Folium = Blattspross.
R = Radix.
Die Zahlen geben die Grössen in *mm* an.

Bei der Ergänzungskultur beobachtete ich auch die bekannte Thatsache, dass Pflanzen im ersten Stadium ihres Wachstums in destilliertem Wasser besser gedeihen, als in Leitungswasser, denn die Gräser erscheinen in ersterem bedeutend grösser und stärker wie in letzterem und in den Lösungen. Jedoch änderte sich dieses Verhältnis naturgemäss nach einiger Zeit.

Die oben angegebenen Erscheinungen erkannte man im ganzen Verlauf des Versuchs. Man sieht also, dass das Chlornatrium *unter den obwaltenden Verhältnissen* von *Holcus*, sowohl wie von *Dactylis* und *Phleum in 0,1%-Lösung* nicht nur noch gut vertragen wird, dass es sogar *fördernd auf das Wachstum* der Pflänzchen einwirkt, während es schon in *0,5% Lösung* in diesem Falle als *schädlich für das Gedeihen der Gräser* angesehen werden muss.

Eine andere interessante Beobachtung machte ich bei diesem Versuche. Während sich an der Blattspitze aller Pflänzchen, welche in Leitungswasser und den schwächeren Lösungen gewachsen waren, Tröpfchen zeigten, wurden diese letzteren bei wachsender Konzentration der als Substrat dienenden Lösungen immer spärlicher, bis sie schliesslich überhaupt nicht mehr auftraten. Im Anfang des Versuches genügte für Holcus und Phleum eine 0,4%, für Dactylis eine 0,2% Lösung, beim späteren Verlauf für Holcus und Phleum schon die 0,3%, für Dactylis wieder die 0,2% Lösung, um die Tropfenausscheidung zu verhindern.

Phleum begann später, bei der Schale mit Leitungswasser beginnend, Schimmelbildung zu zeigen. Diese erschien übrigens in einem weiteren Versuch unter denselben Umständen, während Holcus und Dactylis vollständig verschont davon blieben.

Kulturversuch im freien Lande.

Die von mir angelegte Freilandkultur sollte die von WOHLTMANN angestellten Salzwasserflössungsversuche auf Grasland ergänzen. WOHLTMANN verwendete hierzu abgeteilte Parzellen, die mit üppigem, gemischtem Graswuchs bestanden waren, bei denen man also nicht so gut die Wirkung des Kochsalzes auf die einzelne Grasart vergleichen konnte. Dieses sollte durch meinen Versuch geschehen, dann aber auch dieser einen Blick auf die Einwirkung des Kochsalzes auf die Keimung und das Aufkommen der jungen Pflänzchen im Freien gestatten. Ich musste also jede der 3 Sorten besonders säen und dann sofort mit Chlornatrium-Lösungen weiter behandeln. Ein geeignetes Stück Land in dem ökonomisch-botanischen Garten der landwirtschaftlichen Akademie zu Poppelsdorf, welches mir bereitwilligst zur Verfügung gestellt wurde, teilte ich in 21 kleine quadratische Felder von 0,5 *m* Seitenlänge, welche ich, um ein Ineinanderlaufen oder Versickern der verschiedenen Lösungen zu verhüten, mit geeigneten Schutzmassregeln jedes für sich abschloss. Auf je 7 dieser Quadrate säete ich die 3 Gattungen Holcus, Dactylis und Phleum und begann sofort mit der Berieselung. Das Berieseln selbst geschah möglichst naturgemäss, und zwar goss ich die Lösung von der Seite her direkt auf den Boden, auch späterhin, als die Wiesenstücke schon eine gewisse Höhe erreicht hatten, so dass die Flüssigkeit, über den Boden herlaufend, sich überall hin verbreiten konnte, ohne die oberirdischen Teile der Pflanzen zu benetzen und dadurch schon eine schädigende Wirkung eintreten zu lassen. WOHLTMANN liess seine Freilandkultur von oben her mit einer Brause berieseln, wodurch zu leicht die oberirdische Einwirkung der

Kochsalzlösung die genaue Beobachtung der Einwirkungsweise des Kochsalzes vom Boden aus beeinträchtigte. Ein Benetzen der Gräser von oben her findet jedoch bei einer natürlichen guten Berieselungsanlage nicht statt, da das Wasser entweder langsam im Boden weitersickert oder aber auch nur oberflächlich über den Boden hinläuft.

Als Beflössungswasser benutzte ich das Bonner Leitungswasser, dem ich eine entsprechende Menge einer konzentrierten Kochsalzlösung zumischte. Zum Vergleich wurde je ein Quadrat mit reinem Leitungswasser beflösst. Die Konzentrationen der Lösungen waren: 0, 0,05, 0,1, 0,5, 1,0, 2,0, 3,0 %. Bei jeder Beflössung, welche mit Ausnahme von Regentagen, an welchen keine solche stattfand, täglich einmal, morgens früh oder abends nach Herabsinken der Sonne vorgenommen wurde, kamen 2 Liter Flüssigkeit auf jede Parzelle.[1])

Wenn dem Boden längere Zeit hindurch durch natürliche Niederschläge genügende Feuchtigkeit zugeführt worden war, erfolgte erst dann wieder die Berieselung, wenn die Parzellen trocken erschienen. Gesäet wurde am 3. Juni. *Die Böden, welche mit stärkeren Chlornatrium-Lösungen berieselt wurden, behielten ihre Feuchtigkeit bedeutend länger* als die mit geringeren Konzentrationen beflössten. Während 0 %-Boden[2]) vollständig getrocknet war, erschien z. B. 0,5 %- und 1,0 %-Boden noch ganz feucht. Während einer vierzehntägigen regenreichen Periode wurden die Beete der stärkeren Lösungen überhaupt nicht trocken, während das 0 %-Beet, sowie die der schwächeren Konzentrationen doch wenigstens von Zeit zu Zeit einmal abtrockneten.

Ein grosser Unterschied zwischen den einzelnen Rabatten jeder Grassorte trat sofort hervor, als die Samen zu keimen begannen. Während am 12. Juni auf den Beeten mit Kochsalzberieselung von 0,1 % aufwärts bei allen 3 Grassorten noch nichts zu sehen war, erschienen die Beete mit Leitungswasser- und 0,05 – 0,1 % Berieselung schön grün. Dactylis verträgt nach den Beobachtungen das Chlornatrium etwas besser als Holcus und Phleum, da von den mit jenem Samen besäeten Beeten ausser den oben angegebenen 0, 0,05 und 0,1 % auch das mit einer 0,5 % Kochsalzlösung beflösste bereits am 10. Einwirkungstage, wenn auch das letztere einen spärlichen, grünen Schimmer zeigte, während bei den entsprechenden Phleum- und Holcus-Beeten noch nichts zu bemerken war. Dactylis war überall nicht in derselben gleichmässigen Dichte wie die beiden anderen aufgegangen, was aber an der schlechteren Beschaffenheit des Samens gelegen haben mag.

Diese Angaben mögen schon zur Genüge zeigen, dass die Keimung auch unter natürlichen Verhältnissen durch höheren Kochsalzgehalt des Sulbstrates gehemmt wird. Bei einer 0,5 % Kochsalzflössung war also am

[1]) Es scheint dieses ein ungewöhnlich grosses Quantum von Berieselungswasser zu sein. Die Anwendung desselben war aber durch das lang andauernde, ungemein heisse, austrocknende Wetter bedingt.

[2]) Unter 0 %-Boden ist der mit Leitungswasser beflösste zu denken, unter 0,5 %- resp. 1,0 %-Boden derjenige, welcher mit 0,5 resp. 1,0 % Kochsalzlösung berieselt wurde.

10. Keimungstage von Holcus und Phleum nichts, von Dactylis sehr wenig gekeimt. Am folgenden, dem 11. Einwirkungstage war Holcus-0,5 % ebenso weit wie Dactylis. Von Phleum-0,5 % ist noch nichts zu sehen. Bei *Phleum* bemerkt man also die *ungünstige Beeinflussung am besten.* An demselben Tage erscheinen Holcus-0 und -0,1 % gleich gut, -0,05 % jedoch besser. Bei Phleum und Dactylis ist -0 % am besten, dann folgen die anderen je nach der Konzentration des Beflössungswassers. Bei den einzelnen Grasarten fanden sich erst keine wesentlichen Unterschiede unter den 3 ersten Beeten-0, -0,05 und -0,1 %, mit Ausnahme von Holcus, welches am 13. Tage im 0,05 %-Beete ein bedeutend frischeres grünes Aussehen zeigte wie in dem Beete, welches mit Leitungswasser und 0,1 % Lösung begossen war. Die beiden letzteren standen sich ganz gleich. An demselben Tage war auch Phleum-0,5 % aufgegangen. Phleum und Dactylis zeigten Unterschiede in der richtigen Reihenfolge (0, 0,05, 0,1, 0,5 %). Am 14. Tage sieht man endlich bei Dactylis-1 % ganz vereinzelte Pflänzchen, ca. 8 Stück auf der ganzen Parzelle. Ebenso macht bei Phleum das 0,5 % Beet einen recht kümmerlichen Eindruck. Es sind nur einzelne grüne Stellen zu sehen.

Die wesentlich schlechtere Keimung der Samen im Boden im Vergleich zu den Resultaten der Keimversuche in wassergesättigter Luft (S. 372—375) ist an sich nichts auffallendes, wenn man bedenkt, dass der Chlornatriumgehalt jenes Bodens einmal durch das Abtrocknen, dann aber auch durch die öfters wiederholte Beflössung bedeutend höher wurde, als dies bei der in dem früher angegebenen Versuche angewandten Chlornatriumlösung der Fall war. Dort blieb die Konzentration annähernd dieselbe während der ganzen Dauer des Versuches, da ein Verdunsten des Wassers aus den bedeckten Schalen fast vollständig ausgeschlossen war.

Am 15. Tage hat sich, was die äussere Erscheinung anlangt, die Reihenfolge bei Holcus derart verändert, dass das Kontrollbeet erst an dritter Stelle zu nennen ist. Die ungefähren Grössenverhältnisse der drei Gräser waren folgende:

Grasart	Konzentration des Beflössungswassers in Prozenten:				
	0	0,05	0,1	0,5	1,0
Dactylis	6 *cm*	6 *cm*	5 *cm*	4 *cm*	1 *cm*
Holcus	3 „	4 „	4 „	2 „	1 „
Phleum	3 „	2 „	0,75 „	0 „	0 „

Am 21. Einwirkungstage kamen bei Holcus-2 % und Phleum-1 % vereinzelte Keimlinge zum Vorschein, desgl. am 23. Tage bei Dactylis-3 %. Diese letzteren Pflänzchen hatten jedoch ein krankes, gelbes Aussehen von Anfang an.

Die *Reihenfolge* nach dem äusseren Aussehen ist nun folgende: *Holcus -0,05, -0,1, -0, -0,5, -1,0, -2,0 %, Phleum und Dactylis-0, -0,05, -0,1 % etc.*

Am 30. Juni erschien Phleum-2 %, aber sehr spärlich. Jetzt, also nach 28tägiger Einwirkung, bemerkt man bei Holcus von 1 % und bei Phleum von 0,5 % an einzelne *gelbliche Flecken* im Rasen, die hauptsächlich bei letzterem immer grössere Dimensionen annehmen. Durch anhaltenden Regen in den ersten Tagen des folgenden Monats war ich gezwungen, mit der Berieselung auszusetzen. Ein günstiger Einfluss, einerseits wegen des Mangels an neu aufgegebenem Kochsalze, andererseits durch das Auswaschen des vorhandenen Salzes durch die anhaltenden Niederschläge, machte sich recht bald bemerklich. Einmal verschwanden die oben angegebenen gelben Stellen im Rasen von Holcus und Phleum, dann aber auch war bei allen 3 Sorten sogar das 3 %-Beet gekeimt. Die *Keimfähigkeit* war also in der *Freilandkultur* während einer monatlichen Berieselung mit *3 % Kochsalz-Lösung nicht aufgehoben, sondern* nur *zeitweise sistiert* worden.

Einzelne Pflänzchen hatten sogar schon eine Grösse von 1—2 *cm* erlangt, als das Wetter wieder trockner wurde. Bald nach der erneut erfolgten Berieselung wurden wieder die Spitzen der Gräser gelb und zwar erst bei Phleum und Holcus, dann aber auch bei Dactylis (Phleum-1, -2, -3 %, Holcus- und Dactylis-2 und -3 %), bei letzteren beiden jedoch geringer wie bei Phleum.

Am 14. Juli war das mit 3 % Chlornatrium-Lösung berieselte Phleum vollständig zu Grunde gegangen.

Folgende Tabelle giebt die Grössenverhältnisse am 18. Juli:

Grasart	Konzentration des Beflössungswassers in Prozenten:						
	0	0,05	0,1	0,5	1,0	2,0	3,0
Dactylis	28 *cm*	27 *cm*	26 *cm*	22 *cm*	14 *cm*	8 *cm*	6 *cm*
Holcus	25 „	28 „	26 „	18 „	7 „	3,5 „	2 „
Phleum	24 „	23 „	21 „	14 „	6 „	3 „	0 „

Die Blattspreiten werden bei der Kochsalz-Berieselung immer kleiner. Am 26. Juli war von Phleum-2 %, Holcus-3 % nichts mehr zu sehen. Am 18. August erschienen die mit den stärkeren Lösungen (0,5, 1,0 und 2,0 %) begossenen Beete, welche überhaupt bisher dem schädigenden Einfluss widerstanden hatten, sehr gelichtet; je stärker die Lösungen, desto vereinzelter standen die Horste, desto geringer war auch die Bestockung der Gräser. Eine sehr auffallende Zunahme der Behaarung bemerkte ich hauptsächlich bei Holcus, die Blätter von Dactylis wurden schärfer, schneidiger. Die 2 % Lösung hatte am 2. September bei Holcus das Absterben des betreffenden Beetes bewirkt. Das 1 %-Beet besitzt nur noch einige Horste, sieht aber immer noch besser aus wie Phleum-1 %. Dactylis-2 % vegetiert noch eben, während -3 % ebenfalls abgestorben ist.

Die *Ährenbildung war bei Phleum-1—3 $^0/_0$ ganz ausgeblieben; -0,1—0,5 $^0/_0$* zeigten wohl einige Ähren, dieselben blieben jedoch *klein* und *unfruchtbar.* Das 0,05 $^0/_0$-Beet war etwas schlechter bestanden, als das als normal angenommene 0 $^0/_0$-Beet. *Holcus-0,05 $^0/_0$* hatte bedeutend schönere, grössere Ähren als Holcus-Leitungswasser, aber auch wie -0,1 $^0/_0$. Die Ähren *von -0,5 $^0/_0$ an* blieben *unfruchtbar, -2 und -3 $^0/_0$ zeigten* überhaupt *keine Ährenbildung. Dactylis* hatte bei -0 und bei -0,05 $^0/_0$ die ungefähr gleiche Anzahl, während von da ab die Halme immer dünner standen und *bei -2 $^0/_0$ überhaupt fehlten.*

Nachdem mit der Berieselung endgültig aufgehört worden und das vorhandene Kochsalz durch den vielen sich einstellenden Regen fast ausgewaschen war, zeigten sich in dem 3 $^0/_0$-Dactylis-Beete wieder einige Horste; sie waren wieder nachgewachsen. Während der ganzen Dauer des Versuches war überhaupt das Wetter von ganz bedeutendem Einfluss. Kam nach langer Trockenheit, während welcher die Gräser die oben erwähnten ungünstigen Einwirkungen des Kochsalzes sehr deutlich zeigten, eine Regenperiode, so konnte man oft schon nach wenigen Tagen einen beginnenden Ausgleich der Gegensätze konstatieren. Es war dieses hauptsächlich bei den schwächeren Lösungen der Fall. Die Beete, welche mit Leitungswasser, 0,05 und 0,1 $^0/_0$ Chlornatrium-Lösung beflösst worden waren, zeigten dann oft nur noch einen sehr geringen Unterschied. Aber auch die Schäden, welche die stärkeren Lösungen auf den einzelnen Parzellen verursacht hatten, wuchsen dann zum Teil wieder aus; dieses selbstverständlich nur dann, wenn die Pflanzen noch entwicklungsfähig geblieben waren. Die gelben oder gelbbraunen Spitzen verschwanden allmählich, indem die neu entstehenden Blätter in der normalen grünen Färbung erschienen, so dass sich in einigen Wochen die Parzellen wieder in frischer, gesunder Farbe zeigten.[1])

Während durch die schwächeren Lösungen (0,05 $^0/_0$) ausser dem Grössenunterschiede eine äusserlich weniger bemerkbare ungünstige Beeinflussung stattgefunden hatte, waren bei den stärkeren Lösungen von 0,1 $^0/_0$ an bei Phleum doch schon Zeichen von beeinträchtigender Wirkung des Kochsalzes bemerkbar. In den 1- und 2 $^0/_0$-Beeten waren in verhältnismäsig kurzer Zeit die Blattspitzen gelb oder gelbbraun geworden. Meistens konnte dieses Gelbspitzigwerden bei Phleum, dann bei Holcus, am wenigsten noch bei *Dactylis* beobachtet werden. Bei den mittleren Lösungen von 0,1 und 0,5 $^0/_0$ waren hauptsächlich bei Phleum einzelne Spitzen gelb. *Dactylis* ist nach diesem Versuche wohl das *gegen höhere Kochsalzkonzentrationen widerstandsfähigste* Gras. Wohl hat Holcus mit 0,05 $^0/_0$ Lösung ein besseres Resultat zu verzeichnen. Dieser Vorteil Dactylis gegenüber stellt sich jedoch nach späteren Aufzeichnungen als scheinbarer, äusserlicher heraus

[1]) Diese Verhältnisse hängen von der physikalischen und chemischen Beschaffenheit des betreffenden Bodens ab. Ein gut durchlässiger Boden wird, wie dies hier konstatiert wurde, eine schnellere Erholung der Pflanzen gestatten, als ein dichterer, wenig durchlässiger.

(cfr. Assimilationsuntersuchungen). Was die Färbung anbelangt, so war während der ganzen Dauer des Versuches Dactylis, mit schwachen Chlornatrium-Lösungen (0,05, 0,1, 0,5 %) begossen, bedeutend dunkler grün als Dactylis -0 %; Holcus -0,05 und -0,1 % frischer grün wie -0 % und anderseits -0,5 %. Bei Phleum war eher ein kleiner Unterschied in umgekehrter Reihenfolge zu bemerken. Hier hatte -0 % die schönste Färbung, während von -0,5 % an schon oft eine gelbliche Färbung, zumal der Spitzen, auftrat.

Das Ergebnis einer Gewichtsbestimmung des lufttrocknen Heues war ganz entsprechend den äusseren Erscheinungen. Als Norm nahm ich die bei Leitungswasserberieselung erzielte Grasernte an und rechnete die anderen danach um.

Grasart	Konzentration des Beflössungswassers in Prozenten:						
	0[1]	0,05	0,1	0,5	1,0	2,0	3,0
Dactylis	100	96	91	82	50	5	0
Holcus	100	115	135	96	50	4	0
Phleum	100	96	89	70	40	0	0
Summa:	300	307	315	248	140	9	0
Im Mittel:	100	102	105	83	47	3	0

Diese Resultate weichen von denen einer annähernd gleichen Versuchsanstellung von Orth, welche er in seinem Gutachten[2]) erwähnt, erheblich ab. Das kommt wohl hauptsächlich daher, dass die von Orth in Töpfen angelegten Kulturen im gärtnerischen Sinne feucht gehalten werden mussten, also durch Abtrocknen des Bodens keine weitere oder doch nur geringe Konzentration des Substrates eintrat, diese wird aber wohl bei der von mir gewählten Versuchsart zu berücksichtigen sein. Dann aber auch hatte eine ganz andere Auswahl von Pflanzen stattgefunden. Es wurde dort mit einem Samengemisch von Thimotheegras, englischem Raigras, französischem Raigras, Knaulgras, Rotklee, Bastardklee und Weissklee gearbeitet.

Die hier angegebenen Zahlen werden aber auch einen direkten Vergleich mit einigen Ergebnissen auf wirklichen Wiesen insofern nicht gestatten können, weil ich das Kochsalz schon vom Beginn der Keimung an auf die jungen Pflanzen habe einwirken lassen. Aus diesem Grunde sei besonders darauf hingewiesen, dass jene Ermittelung des Gewichtes an lufttrocknem Heu natürlich nur für die gewählten Versuchsbedingungen massgebend ist.

[1]) Erste Rubrik (0 Leitungswasser ohne Zusatz von Chlornatrium) als Norm = 100 angenommen und die anderen danach umgerechnet.

[2]) Arbeiten aus dem Kaiserlichen Gesundheitsamte, XVII. Band, 2. Heft 1900. Gutachten über die Verunreinigung der Haase durch die Piesberger Grubenwässer und deren Folgen. III. Landwirtschaftliche Beurteilung der Versalzung der Wiesen im Haasethale des Grossherzogtums Oldenburg (Berichterstatter: Geheimer Regierungsrat Professor Dr. Orth), Seite 253.

Zum Vergleich lasse ich die oben citierten Werte

Konzentration des Beflössungswassers in Prozenten:					
0	0,05	0,1	0,5	1,0	2,0
[1]) 48,63	52,31	61,54	37,34	36,12	18,5
[2]) 100	107,8	128,6	78,8	76,3	38

und diejenigen, zu welchen Storp[3]) mit englischem Raigras, französischem Raigras und Thimotheegras gelangte, folgen:

Konzentration der angewandten Kochsalzlösung in Prozenten:					
0	0,01	0,02	0,04	0,06	0,08
[1]) 23,0	15,32	16,06	13,53	15,65	12,45
[2]) 100	66,61	69,82	58,8	68,04	54,16

Storp hatte je 40 Korn am 24. Mai gesäet und am 1. August geerntet.

Kulturversuch in Nährlösungen.

Wassergläser, welche 0,25 Liter fassten, füllte ich mit 250 *ccm* Wasser, dem je 2,5 *ccm* der beiden hier angegebenen Nährlösungen zugefügt war:

I. Magnesiumsulfat . . . . 20,5 *g*
   Dest. Wasser . . . . 350 *ccm*
II. Calciumnitrat . . . . 40,0 *g*
   Kaliumnitrat . . . . 10,0 „
   sec. Kaliumphosphat . . . . 10,0 „
   Dest. Wasser . . . . 350 *ccm*

Es entspricht dieses einem Gehalte von 2 ‰ an festen Nährsalzen. In jedes Glas gab ich eine Spur einer sehr verdünnten Eisenchloridlösung, ausserdem die entsprechende Menge Kochsalz. Ich wählte dieselben Konzentrationen, wie bei der Kultur in bedeckten Schalen, also:

a) Nährlösung ohne Chlornatrium,
b) „ mit 0,05 % „
c) „ „ 0,1 „ „
d) „ „ 0,5 „ „
e) „ „ 1,0 „ „ .

Jeden zweiten Tag wurden die Lösungen durchlüftet. Das Nachfüllen der verdunsteten Nährlösung mit destilliertem Wasser geschah täglich. Die Gläser wurden zum Schutz der Wurzeln vor allzu grosser Lichtzufuhr, damit die hiermit zusammenhängende Entwickelung von Algen in der Nähr-

[1]) In Gramm angebene Ernte.

[2]) 0 % als Norm = 100 angenommen und die anderen Rubriken danach umgerechnet.

[3]) Storp, Einwirkung des Chlornatrium auf den Boden und das Gedeihen der Pflanzen. Berlin 1883.

lösung und hauptsächlich deren Ablagerung auf den Wurzeln ausgeschlossen bliebe, mit schwarzem Papier umhüllt. Das Kochsalz setzte ich erst nach einigen Tagen zu, also nachdem sich die jungen Pflänzchen an das neue Substrat gewöhnt haben honnten. Je 5 vorgekeimte Exemplare von ca. 5 *mm* Länge wurden in jedes Glas eingesetzt. Die Resultate der Grössenmessungen, welche ich täglich vornahm und wobei stets nur die vollständig gesunden, längsten Blätter berücksichtigt wurden, sind, wenn sie mit denen der vorhergehenden Tage nicht allzu übereinstimmende Momente ergaben (vermindertes Wachstum, hervorgerufen durch kalte Witterung), in der folgenden Tabelle (S. 386/387) zusammengestellt. Die angegebenen Zahlen bedeuten immer das Mittel der 5 Gräser jedes Glases. Die Kulturen standen die ersten 8 Tage an einem nach Süden gelegenen Fenster, so dass sie direkt von der Morgen- und Mittagssonne beschienen wurden. Später setzte ich sie, da sie an jenem Fenster nicht immer übereinstimmendes Licht erhielten, an ein nach Westen gelegenes. Am 10. Februar wurden die in den Chlornatrium-Lösungen vorgekeimten Pflänzchen in die Nährlösung eingesetzt, am 13. Februar die entsprechende Kochsalzmenge darin gelöst. Am 20. Februar begann ich mit den Messungen. An diesem, dem 8. Einwirkungstage des Chlornatriums, standen sich Holcus-0, -0,05 und -0,1 % in der Grösse fast völlig gleich, während -0,5% schon um die Hälfte und -1 % fast um $^2/_3$ hinter jenen zurückgeblieben waren. An den folgenden Tagen änderte sich diese Reihenfolge so, dass -0,1 % als die grössten Pflanzen erschienen, während -0 und -0,5 % hinter diesen, und -0 % hinter -0,05 % zurückblieben. 0,5 und 1 % wachsen in dem nämlichen Abstand wie vorher weiter, so dass sich die Grössenverhältnisse folgendermassen gestalten: 0.1, 0,05, 0,0, 0,5, 1,0 %. Diese Reihenfolge wird einigermassen bis zum Schlusse des Versuches beibehalten, nur manchmal, so am 2. und 11. März, nähern sich 0,05 und 0,1 % so sehr wieder, dass sich dieselben in Grösse gleichkommen. Dieses immer dann, wenn ein neues Blatt gemessen wurde. Aber dieses neue Blatt blieb jedesmal recht bald wieder bei 0,05 % hinter 0,1 % zurück. Am 27. März waren bei 0 % fünf, bei 0,05 % sechs, bei 0,1 % acht, bei 0,5 % wieder nur fünf Blätter zur Entwickelung gekommen, während 1 % völlig abgestorben war. Am 8. Juni hatten die Pflanzen bei 0 % eine Grösse von 140 *mm*, bei 0,05 % von 160 *mm* und bei 0,1 % von 180 *mm* erreicht.

Bei *Dactylis und Phleum* sind die Grössenverhältnisse insofern anders, dass *vom 1. Tage der Messung an diese mit dem Grad der gesteigerten Konzentration der Kochsalzlösungen abnahmen.* Es ist dieses für Dactylis auffallend, da doch dieses Gras in der *Freilandkultur* andere Verhältnisse gezeigt hatte und sogar als „die höheren Konzentrationen bestertragend“ bezeichnet werden konnte. Bei Dactylis 0—0,1 % war allerdings die Grössenabnahme nicht so intensiv wie bei Phleum. Bei beiden waren *0,5 % um die Hälfte, 1 % um $^3/_4$ kleiner wie 0 %*. Dactylis hatte am 27. März in 0 % zehn Blätter, in 0,05 % acht, in 0,1 % sieben, in 0,5 % vier und in 1,0 % deren zwei, während Phleum eine geringere Anzahl und zwar bei 0 % sieben,

(Fortsetzung des Textes s. S. 387.)

a) Holcus lanatus.

Datum	Gehalt an Kochsalz in Prozenten:									
	0		0,05		0,1		0,5		1,0	
	F	R	F	R	F	R	F	R	F	R
20./II.	29[1]	10	30[1]	12	30[1]	18	15[1]	8	11[1]	5
21./II.	29	12	31	15	34	22	17	10	11	7
22./II.	30	15	32	16	34	28	21	11	15	7
23./II.	33	15	35	17	35	30	22	11	17	8
24./II.	34	17	35	18	37	31	24	12	19	9
25./II.	34	17	35	25	38	31	26	13	20	9
27./II.	35	20	36	30	40	31	29	14	20	10
28./II.	38	27	39	35	43	36	32	16	20	13
2./III.	30[2]	29	32[2]	37	32[2]	38	23[2]	18	18[2]	14
3./III.	31	32	33	38	33	41	23	20	18	16
5./III.	32	35	33	40	34	45	24	20	21	16
6./III.	32	35	34	41	36	45	25	20	21	17
7./III.	33	35	35	41	39	46	27	23	21	17
9./III.	34	36	37	42	42	46	28	25	21	18
11./III.	26[3]	37	32[3]	42	32[3]	47	22[3]	26	15[3]	19
14./III.	32	38	35	44	40	51	26	28	23	20
16./III.	32	39	38	47	42	54	30	31	23	21
27./III.	—[5]	42	—[6]	50	—[8]	60	—[5]	34	0	0
8./VI.	140	—	160	—	180	—	0	0	0	0

b) Phleum pratense.

Datum	0 F	0 R	0,05 F	0,05 R	0,1 F	0,1 R	0,5 F	0,5 R	1,0 F	1,0 R
20./II.	27[1]	25	26[1]	17	20[1]	10	14[1]	7	6[1]	2
21./II.	32	27	30	18	24	12	17	8	6	3
22./II.	38	29	33	19	25	14	20	9	7	3
23./II.	39	30	36	20	26	16	21	10	8	3
24./II.	42	31	40	21	26	17	21	11	10	4
25./II.	43	31	41	21	27	17	23	12	11	5
27./II.	43	31	41	21	28	17	24	13	13	6
28./II.	43	31	41	22	28	17	24	13	13	6
2./III.	33[2]	34	27[2]	22	23[2]	17	18[2]	13	14	6
3./III.	34	35	28	22	24	17	19	13	10[2]	7
5./III.	36	36	31	22	27	17	22	14	15	8
6./III.	39	37	34	22	30	17	23	14	18	9
7./III.	42	37	36	23	32	19	25	15	20	11
9./III.	45	37	38	24	33	19	25	15	23	12
11./III.	35[3]	37	22[3]	25	15[3]	19	13[3]	16	26	12
14./III.	39	38	26	28	20	20	16	16	10[3]	12
16./III.	42	41	30	28	24	22	20	18	14	12
27./III.	—[7]	45	—[5]	31	—[5]	25	—[5]	21	—[4]	14
8./VI.	60	—	50	—	40	—	0	0	0	0

c) **Dactylis glomerata.**

Datum	Gehalt an Kochsalz in Prozenten:									
	0		0,05		0,1		0,5		1,0	
	F	R	F	R	F	R	F	R	F	R
20./II.	28[1]	21	24[1]	21	21[1]	20	15[1]	19	6[1]	3
21./II.	30	22	28	22	22	20	17	20	7	3
22./II.	35	24	34	23	24	20	20	20	7	6
23./II.	40	25	38	25	28	21	22	21	11	7
24./II.	45	26	40	26	32	23	24	22	12	10
25./II.	47	28	41	27	35	23	26	22	13	12
27./II.	47	29	41	28	35	24	28	23	15	15
28./II.	47	33	42	28	37	24	29	24	17	18
2./III.	31[2]	35	30[2]	30	27[2]	25	21[2]	24	20	20
3./III.	34	36	33	33	29	25	23	24	10[2]	21
5./III.	41	38	37	33	35	26	26	26	15	21
6./III.	42	38	38	33	36	26	29	26	20	22
7./III.	44	38	39	33	38	28	31	26	21	23
9./III.	45	40	42	35	39	29	33	28	23	23
11./III.	37[3]	40	31[3]	36	22[3]	30	18[3]	29	24	23
14./III.	39	43	27	40	23	32	19	29	26	23
16./III.	45	45	30	41	27	34	22	31	26	23
27./III.	—[10]	51	—[8]	45	—[7]	38	—[4]	36	—	23
8./VI.	160	—	110	—	75	—	—	—	0	—

F = Folium.
R = Radix.
Zahlen = *mm*.
[1] [2] [3] bedeutet, dass von diesem Tage an ein neues, das 1., 2. oder 3. Blatt gemessen wurde.

(Fortsetzung des Textes von S. 385.)

von 0,05 bis 0,5 % fünf und bei 1 % vier Blätter zeigte. Am 8. Juni waren die Grössen bei Dactylis-0 % = 160 *mm*, -0,05 % = 110 *mm*, -0,1 % = 75 *mm*, bei Phleum-0 % = 60 *mm*, -0,05 % = 50 *mm* und -0,1 % = 40 *mm*. Dactylis- und Phleum-0,5 % und -1 % waren abgestorben. Als weitere äusserlich bemerkbare Einwirkung konnte man am 1. März schon bei Holcus-1 % beobachten, dass die Blattspitzen dieser Pflanzen gelb wurden. Bei Phleum und Dactylis lässt sich noch nichts bemerken. Am 2. März sind bei Holcus-1 % die ersten Blättchen welk und am folgenden Tage 2 Pflänzchen vollständig eingegangen. An demselben Tage beginnen bei Dactylis- und Phleum-1 % die ersten Blättchen gelb zu werden und abzusterben, *Holcus verträgt* also in Nährlösungskultur *das Kochsalz in höheren Konzentrationen nicht so gut und so lange, wie die beiden anderen.* Dagegen zeigt Holcus *bei den schwächeren Lösungen ein bedeutend besseres Aussehen.* Holcus war in den 0, 0,05, 0,1 und 0,5 % Lösungen nicht nur grösser, sondern besass auch

eine viel frischere Farbe, als namentlich Phleum. Bei allen 3 Gattungen war aber die satt-grüne Färbung mit dem steigenden Kochsalzgehalt einer mehr oder minder hellgrünen gewichen.

Bei der Wurzel ist, was Längenwachstum anbelangt, dasselbe beobachtet worden wie beim oberirdischen Spross. Trat ein stärkeres Wachstum des Stengels und der Blätter ein, so folgte darin die Wurzel. Wurde jedoch eine Wachstumshemmung am oberen Teile beobachtet, so trat dieselbe auch bei der Wurzel ein. Im allgemeinen wird dieselbe mit der steigenden Konzentration kürzer, jedoch dicker und bildet dann auch immer weniger Seitenwurzeln. Auch die Wurzelhaarbildung nahm immer mehr ab, bei 0,1 % Lösung konnte man diese kaum mehr entdecken.

Bei der Wiederholung des Versuches im Juli wurde eine 2 % Lösung hinzugefügt. Dieses Mal setzte ich grössere, in Erde mit Leitungswasser gezogene Pflänzchen am 1. Juli in Nährlösung und setzte sofort das Kochsalz zu. Schon am 2. Einwirkungstage beginnt das Chlornatrium ganz intensiv zu wirken und zwar am heftigsten wieder bei Holcus in den starken Lösungen.[1]) Während die 0,05 %- und 0,1 %-Pflanzen im allgemeinen gut stehen, fängt 0,5 % schon an zu welken, 1 und 2 % sind schon so sehr angegriffen, dass sie ganz schlaff herabhängen. Die Pflanzen in 2 % Lösung sind am schlechtesten. An demselben Tage war Holcus-2 % ganz *abgestorben*. Am nächsten folgte ausser Holcus-1 und -0,5 %, von Phleum-2 % alle, -1 % vier Pflänzchen, von Dactylis-2 % vier, -1 % drei Pflänzchen.

Während so nun die Gräser in den *stärkeren Lösungen absterben*, ordnen sich die Pflanzen der schwächeren Lösungen wie folgt bei Holcus: -0,05, -0,0, -0,1 %; bei Dactylis und Phleum: -0,0, -0,05, -0,1, -0,5 %. Am 10. Juli waren von Dactylis-2 % alle Pflänzchen, von Phleum-0,5 % drei abgestorben. In der folgenden Zeit bis zum 17. Juli gingen auch die übrigen Exemplare von Dactylis und Phleum-1 bis -0,5 % ein. Auch hier wurden ausser bei Holcus, welche schon nach 2 Tagen abgestorben waren, die Pflanzen der stärkeren Lösungen vor dem Eingehen, an den Spitzen der Blätter beginnend, gelb bis gelbbraun, worauf erst das Welken eintrat; sie schienen verbrannt.

Nach dem Absterben bemerkte man an den Blättern der 1- und 2 %-Pflanzen auf sonst dunklem Grunde hellere, runde Fleckchen. Bei näherem Zusehen erkannte man klare Tröpfchen, die bei trocknerem Wetter kleine Salzkrusten auskrystallisieren liessen, welche sich bei näherer chemischer Untersuchung als kochsalzhaltige Krystalle auswiesen. Die Chlorophyllkörner zeigten an diesen Stellen keinen Farbstoff mehr.

Die Wurzeln bräunen sich in den stärkeren Lösungen, die Wurzelhaarbildung vermindert sich immer mehr. In den stärksten Lösungen sterben

[1]) Erstens wachsen Pflanzen, die zuvor in Erde kultiviert wurden, in Nährlösung immer schlechter, dann aber auch trat die Wirkung bei diesem Versuche bedeutend schneller und intensiver ein, weil die Versuchsobjekte, in NaCl-armem Substrat erwachsen, nun mit einem Male in ein dieses Salz mehr oder minder reichlicher enthaltendes Medium gelangten, sich also nicht wie die „Kochsalz-Keimpflanzen“ bis zum gewissen Grade hatten accomodieren können.

die Wurzelhauben ab und zersetzen sich, so dass die Wurzelspitzen oft flockig aussehen. In den geringeren Konzentrationen (0,05, 0,1 %) erhält Holcus *längere* Wurzeln wie in normaler Nährlösung, obwohl auch schon hier die Seitenwurzelbildung bedeutend nachlässt. Von der *0,2 % Lösung an zeigt Holcus* immer *kürzere, gedrungenere Wurzeln mit steigender Abnahme der Nebenwurzeln und Wurzelhaare.* Bei *Phleum und Dactylis* beginnt *sofort mit dem schwächsten Gehalt von Chlornatrium* eine *Wachstumshemmung der Wurzel*, welche sich immer mehr steigert, bis die Wurzel den oben beschriebenen Anblick bietet.

Stellt man die Hauptdaten der Beobachtungen dieser beiden Kulturversuche in Nährlösung zusammen, so erkennt man einen grossen Unterschied in der Schnelligkeit der Kochsalzwirkung. In der ersten Kultur waren solche Pflänzchen zur Verwendung gekommen, welche in den betreffenden Chlornatrium-Lösungen gekeimt waren; in der zweiten solche, welche in Erde zunächst mit Leitungswasser begossen, also etwa unter den gewöhnlichen natürlichen Umständen aufgewachsen waren, bevor sie mit der kochsalzhaltigen Nährlösung in Berührung gebracht wurden. *Im ersteren Falle waren die Pflanzen bedeutend widerstandsfähiger geworden*, wie im letzteren. Aber auch hier konnten dieselben doch *nicht auf die Dauer standhalten.*

C. Krauch[1]) hat Wasserversuche mit italienischem und französischem Raigras und Timotheegras in Nährlösungen gemacht, welche 1 *g* Nährsalz + Chlornatrium-Zusatz von 0, 0,2, 0,4, 0,6 *g* pro Liter enthielten. Ferner verwendete er Nährlösungen von

0,8 *g* Nährsalz + 0,2 *g* Chlornatrium pro Liter.
0,6 „ „ + 0,4 „ „ „ „ .
0,4 „ „ + 0,6 „ „ „ „

Er will keinen nachteiligen Einfluss des Kochsalzes haben konstatieren können. Die Pflanzen setzten reichlich Samen an und blieben bei lebhaft grüner Farbe. Berücksichtigt man, dass die Nährlösungen meiner Kultur einen grösseren Nährsalzgehalt (0,2 %) besassen, so beweist doch ein Blick auf meine anderen Versuche und hauptsächlich auf die Zahlenangaben des letzten Tages der Tabelle (S. 386/387), besonders bei Phleum und Dactylis, dass solche Unterschiede nicht wohl nur auf einen Überschuss an Nährsalzen zurückzuführen sind, obschon dieser Faktor in manchen Fällen sicher auch mitzureden hat. Sowohl an Grösse als auch an sonstigen äusseren Erscheinungen (Farbe etc.) erkennt man doch eine zu deutliche Einwirkung des Kochsalzes schon bei einer geringen Konzentration von 0,05 %. Diese bewirkte bei Holcus eine Förderung, bei Phleum und Dactylis eine Verzögerung im Wachstum.

Im August setzte ich nochmals eine neue Kultur an mit grösseren, in Erde mit Leitungswasser gezogenen Holcus-Gräsern (Taf. IX, Abb. II). Die Konzentrationen waren 0, 0,05, 0,1, 0,2, 0,3, 0,4, 0,5, 0,75, 1, 1,5, 2, 2,5, 3, 4, 5 %. Dieses Mal liess ich die Pflänzchen sich erst wieder einige Tage an das neue Substrat gewöhnen. Am 15. August setzte ich

[1]) C. Krauch, Über Pflanzenvergiftungen, Journal für Landwirtschaft 1882, Bd. XXX.

die Gräser ein. gab aber erst am 6. September die entsprechende Menge Kochsalz zu. Die Wirkung ist natürlich in den stärksten Lösungen äusserst schnell und intensiv. In untenstehender Tabelle habe ich die Absterbedaten und in der Tabelle auf S. 391 die Grössenverhältnisse des ersten Monats zusammengestellt. In jedem Glase befanden sich fünf Gräser. In den mittleren und schwachen Konzentrationen ist allerdings die Einwirkung nicht so heftig, wie in der Kultur im Juli, wobei jetzt erstens die kühlere Temperatur der Jahreszeit, die geringere Lichtwirkung und der Umstand, dass die Gräser damals sofort mit dem Einsetzen in die Nährlösung auch zugleich dem Einflusse des Kochsalzes ausgesetzt waren, von erheblicher Bedeutung sind. Aber auch hier *gehen* allmählich alle Gräser, welche *in stärkerer als 0,4 $^0/_0$ Kochsalzlösung* stehen, *ein*. Man sieht also, wie überaus schwierig es ist, zu ganz genau übereinstimmenden Resultaten auch mit derselben Pflanze zu gelangen. Es sprechen dabei eben mancherlei Verhältnisse mit. Aber das sehen wir schon an diesen Versuchen, dass es für das weitere Wachstum in kochsalzhaltigen Substraten *von bestimmendem Einfluss ist, ob die Pflanzen in demselben gekeimt sind oder erst als grössere, an natürliche Bodenverhältnisse gewöhnte Pflanzen mit dem Kochsalz in Berührung kommen.*

Absterbetabelle.

Datum	Einwirkungstage	Gehalt an Kochsalz in Prozenten:									
		0,4	0,5	0,75	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	4,0	5,0
7./IX.	2						1	2	1	3	4
10./IX.	5						1	2	2	3	5
11./IX.	6						2	2	2	3	
12./IX.	7						2	3	5	5	
14./IX.	9						4	5			
15./IX.	10						5				
16./IX.	11				1	1					
17./IX.	12				2	1					
18./IX.	13				2	2					
19./IX.	14				2	3					
24./IX.	19				2	4					
27./IX.	22			1	2	5					
29./IX.	24			1	3						
1./X.	26			2	4						
14./X.	39		1	2	5						
1./XI.	57		1	3							
7./XI.	63		2	3							
11./XI.	67		2	4							
20./XI.	76		2	5							
14./XII.	109	0	3								

Die Zahlen bedeuten immer die Zahl der abgestorbenen Gräser.

Grössentabelle.

Datum	Gehalt an Kochsalz in Prozenten:														
	0	0,05	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,75	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	4,0	5,0
9./IX.	19,1	22,3	22,8	16,3	14,9	12,0	11,9	10,3	5,6	3,8	0	0	0	0	0
11./IX.	20,6	23,0	23,1	15,72	15,2	10,0	9,14	9,9	3,2	0,7					
18./IX.	20,8	23,3	23,7	15,7	15,9	8,2	6,1	6,2	2,8	0,6					
26./IX.	21,2	23,4	24,6	15,1	13,3	6,9	5,1	6,2	2,4	0					
2./X.	23,0	25,6	26,7	14,7	7,18	4,0	3,0	3	0						

Grössen in Centimetern angegeben (als Mittelmass der gesunden Gräser).

Kulturversuch in Erde (im Versuchshaus angestellt).

Kleine, flache Blumentöpfe wurden mit guter, gesiebter Gartenerde (Humuserde mit Sand gemischt) gefüllt und mit in den betreffenden Lösungen vorgekeimten Samen der bekannten 3 Gräser besetzt. Die Samen waren am 9. Februar zum Keimen mit Wasser (kochsalzhaltigem) befeuchtet worden. Am 16. Februar wurden je 20 gleich gut entwickelte Exemplare eingesetzt und sofort berieselt. Eine Kontrollkultur behandelte ich mit Leitungswasser, die anderen mit 0,05, 0,1, 0,5 und 1,0 % Kochsalzlösungen. Dieses geschah so, dass eine solche Menge Flüssigkeit aufgegossen wurde, dass das vom vorigen Male im Boden gebliebene überflüssige Chlornatrium gelöst abfliessen konnte. Zu diesem Zwecke stellte ich die Blumentöpfe auf Gläser, welche 250 *ccm* fassten, und goss so lange die betreffenden Flüssigkeiten auf, bis ca. 200 *ccm* durchgesickert waren.[1]) Es wurde dadurch eine bedeutendere Anreicherung des Kochsalzes, welche durch das immerwährende Verdunsten des Wassers leicht stattfinden konnte und welche unter natürlichen Verhältnissen immer stattfände, wenn die meteorischen Niederschläge oder das nachfliessende Berieselungswasser nicht von Zeit zu Zeit das Auswaschen des Chlornatriums besorgten, thunlichst verhindert. Nur dasjenige Chlornatrium blieb auf diese Art im Boden, welches von diesem absorbiert worden war. Es sollten dadurch die natürlichen Verhältnisse einer Wiesenanlage mit durchlässigem Untergrunde nachgeahmt werden. Die Berieselung geschah in den ersten 8 Tagen täglich, alsdann, wenn der begleiche Boden, der zur Kontrolle mit Leitungswasser begossen wurde, begann trocken zu werden.[2]) Die Kulturen standen immer unter den nämlichen Verhältnissen. Vor allem wurde dafür Sorge getragen, dass dieselben immer übereinstimmender Beleuchtung ausgesetzt waren. Die verschiedenen Wachstumsverhältnisse kann man am besten aus folgender Tabelle erkennen.

[1]) Diese durchgesickerten Flüssigkeiten waren bei 0 % hellgelb und dann mit steigender Konzentration der angewandten Lösungen immer dunkler bis dunkelbraun gefärbt.

[2]) Der 0 %-Boden war oft schon trocken, wenn der der höheren Konzentration noch nass erschien.

a) Holcus lanatus.

Datum	Einwirkungstage	Konzentration der Beflössungslösung in Prozenten:				
		0	0,05	0,1	0,5	1,0
20./II.	5	24[1])	26[1])	28[1])	14[1])	— 3[1])
21./II.	6	25	27	31	16	— 5
22./II.	7	26	28	32	17	— 6
23./II.	8	28	30	35	17	— 10
24./II.	9	29	31	36	21	— 12
25./II.	10	31	33	36	21	— 12
27./II.	12	33	35	40	23	— 14
2./III.	15	30[2])	32[2])	35[2])	10[2])	— 15
3./III.	16	34	34	35	12	— 17
4./III.	17	35	35	38	15	— 17
5./III.	18	37	37	40	15	— 18
6./III.	19	39	40	44	17	— 5[2])
7./III.	20	29[3])	35[3])	41[3])	18	— 5
9./III.	22	34	40	45	18	— 6
11./III.	24	40	48	51	20	— 7
14./III.	27	45	54	56	15[3])	— 7
22./III.	35	—[6])	—[6])	—[6])	—[4])	—
8./VI.	113	140	190	190	0	0

b) Dactylis glomerata.

Datum	Einwirkungstage	0	0,05	0,1	0,5	1,0
20./II.	5	20[1])	12[1])	10[1])	5[1])	— 3[1])
21./II.	6	23	15	12	7	— 5
22./II.	7	26	20	15	10	— 6
23./II.	8	27	21	17	10	— 7
24./II.	9	28	25	22	12	— 8
25./II.	10	29	26	23	13	— 10
27./II.	12	30	28	26	15	— 14
2./III.	15	20[2])	19[2])	18[2])	14[2])	— 17
3./III.	16	21	21	20	15	— 17
4./III.	17	24	22	21	16	— 17
5./III.	18	27	25	24	16	— 18
6./III.	19	29	27	24	17	— 18
7./III.	20	30	28	27	18	— 18
9./III.	22	33	30	29	19	— 18
11./III.	24	21[3])	17[3])	12[3])	22	— 18
14./III.	27	35	30	21	26	— 18
22./III.	35	—[4])	—[4])	—[4])	—[3])	—[2])
8./VI.	113	160	140	110	1,5	0

c) Phleum pratense.

Datum	Einwirkungstage	Konzentration der Beflössungslösung in Prozenten:				
		0	0,05	0,1	0,5	1,0
20./II.	5	23[1])	20[1])	17[1])	15[1])	—4[1])
21./II.	6	26	23	17	15	—4
22./II.	7	30	26	20	16	—5
23./II.	8	33	26	21	16	—6
24./II.	9	36	29	25	17	—6
25./II.	10	38	32	26	19	—7
27./II.	12	40	33	28	20	—7
2./III.	15	21[2])	19[2])	13[2])	22	—7
3./III.	16	24	21	14	10[2])	—7
4./III.	17	29	22	14	10	—7
5./III.	18	34	24	17	10	—7
6./III.	19	35	28	19	10	—8
7./III.	20	37	30	20	11	—8
9./III.	22	16[3])	14[3])	23	12	—8
11./III.	24	25	20	23	12	—8
14./III.	27	32	26	24	13	—8
22./III.	35	—[4])	—[4])	12[3])	15	—8
8./VI.	113	160	120	80	0	0

Grössen in Millimetern angegeben.

Die Zahlen [1]), [2]), [3]), [4]) etc. bedeuten, dass von jenem Tage ab ein neues, das 2., 3. und 4. Blatt gemessen wurde.

Die — Zeichen vor den Zahlen der letzten Rubrik bedeuten, dass nicht alle gekeimten Samen aufgekommen waren.

Holcus: in der Rubrik 1,0 % am 6. März das erste Blatt abgestorben.

Bei Beobachtung dieses Versuches gelangte ich zu ähnlichen, wenn nicht gleichen Resultaten, wie bei dem Kulturversuch in Nährlösung. Obschon die Samen beim Einsetzen angekeimt waren, entwickelten sich bei allen drei Gräsern während der ganzen Zeitdauer des Versuches bei 1 % nur vereinzelte Pflänzchen weiter. Die in Kochsalzlösung gekeimten Samen waren also zum grössten Teil beim weiteren Wachstum der Chlornatriumwirkung erlegen. *Eigentümlich* ist es dann immerhin noch, *dass sich einzelne Pflänzchen so lange halten können.* Man sieht, es kommt hier sehr auf die *Individualität jedes einzelnen Samenkornes an.* Die übrigen Hauptmomente sind folgende: Holcus zeigt wiederum bei 0,05 und 0,1 % Lösung ein besseres Wachstum wie bei Leitungswasser, während Phleum und Dactylis mit jeder steigenden Konzentration kleiner bleiben. Dactylis zeigt manchmal das Bestreben, sich in den ersten drei Lösungen gleich zu kommen, erreicht dieses aber nie vollständig.

In der 0,5 % Lösung sehen wir wieder die schon bei anderen Kulturen beobachtete *enorme Wachstumsretardation.* Einen guten Massstab dafür ausser in den Grössenmassen hatte ich in dem verschiedenzeitigen Erscheinen der Blätter. Ich habe diese Daten und die Anzahl der verschiedenen Blätter wie folgt notiert. Ein zweites Blatt hatten am 2. März Holcus-0, -0,5 %, Dactylis-0, -0,5 %, Phleum-0, -0,1 %. Am nächsten Tage folgte Phleum-0,5 %, am 6. März Holcus-1 % und am 22. März Dactylis-1 %. Das 3. Blatt zeigte sich am 5. März nur bei Holcus-0 bis -0,1 %, am 9. März bei Holcus-0,5 % und Dactylis-0 bis -0,1 %, am 22. März bei Dactylis-0,5 % und Phleum-0,1 %. Am 22. März war bei Holcus schon von 0 bis 0,5 %, bei Dactylis erst von 0 bis 0,1 % und bei Phleum nur 0, 0,05 % das vierte Blatt erschienen. Holcus-0 bis -0,1 % besass am 16. März fünf Blätter, am 25. März auch Dactylis-0 bis -0,1 % und Phleum-0 und -0,05 %. Bis zum 8. März, bis zu welchem Tage diese Aufzeichnungen reichen, hatten sich bei Holcus-0, bis -0,1 % sechs Blätter entwickelt, während Dactylis und Phleum bis dahin keine neuen aufweisen konnten. Am 28. März waren von 20 eingesetzten Samen bei Holcus-0 bis -0,1 % alle, -0,5 % sechs, -1 % keine, bei Dactylis-0 bis -0,1 % alle, -0,5 % sieben, -1 % noch zwei, bei Phleum-0 bis -0,1 % alle, -0,5 % noch sechs. -1 % keine Pflänzchen mehr vorhanden. Am 13. April waren ausserdem bei Holcus-0,5 % noch zwei, bei Dactylis-0,1 % acht, -0,5 % zwei Stück eingegangen. Am 8. Juni ist die Zahl der noch vorhandenen Pflanzen bei Holcus-0, bis -0,1 % zwanzig, -0,5 und -1 % keine, bei Dactylis-0,0 bis -0,05 % zwanzig, -0,1 % zwölf, -0,5 % fünf, -1 % keine, bei Phleum-0 % zwanzig, -0,05 % neunzehn, -0,1 % achtzehn. -0,5 % und -1 % keine.

Im April begann ich eine neue Erdekultur mit grösseren, in Erde gewachsenen Gräsern, die bis dahin nicht mit Kochsalzlösungen in Berührung gekommen waren. Je ein Pflänzchen wurde am 7. April umgesetzt und vom 10. April ab mit Kochsalzlösungen begossen. Dieses Mal benutzte ich zwischen den 0,1 %, 0,5 % und 1 % noch 0,2 %, 0,3 %, 0,4 % und 0,75 % Konzentrationen (s. Tabelle S. 395; Taf. VIII, Abb. II, Phleum; Abb. III und IV, Dactylis).

Am 19. April sieht man die Einwirkung des Chlornatriums schon in der verschiedenen Grösse der beim Einsetzen gleichgrossen Pflänzchen. Diese Grössenunterschiede lassen sich verhältnismässig durch die ganze Kultur verfolgen. Holcus insbesondere verhält sich genau so wie in der ersten Erdekultur. Die Gesamtresultate sind intensiver. Das Absterben tritt bei diesem 2. Versuch auch aus natürlichen Gründen schneller ein (s. Tabelle S. 396). Die Blattbreite nimmt ab; so ist dieselbe z. B. am 24. April bei Dactylis-0 % 4,1 *mm*, -1 % 3 *mm*. In dieser Kultur tritt auch ein sehr grosser Unterschied in der Bestockung auf. Am 2. Mai erkennt man diesen schon bei Holcus, denn die Pflanzen mit Leitungswasser- und 0,05 und 0,1 % Kochsalzberieselung beginnen die ersten Nebensprosse zu bilden, während dieses bei den mittleren Lösungen erst später geschieht. Am 8. Juni zeigen alle Töpfe von Holcus Adventivsprossbildung, jedoch in verschiedener Grösse und Stärke, und zwar in folgender Reihenfolge nach Höhe, Zahl und Aussehen: 0,05,

0,1, 0, 0,2 u. s. w. bis 0,5 %. Bei Dactylis war die Bestockung bis zum 8. Juni ebenfalls bei 0,75 und 1 % ausgeblieben. Die übrigen verhielten sich hierin proportional den Grössenunterschieden der Hauptsprosse. Die drei ersten Töpfe von Phleum zeigten an demselben Tage ebenfalls Adventivsprosse, während die 0,2 %, 1 % Lösungen deren Bildung verhindert hatten. Am 14. Juli zeigen auch Phleum-0,2 und -0,3 % neue Sprosse. Am 15. Juli ist die Bestockung bei Holcus-0,05 und -0,1 % besonders kräftig entwickelt, dann folgt -0, -0,2 und -0,5 %; bei Dactylis ist dieselbe mit 0,05 % Berieselung am stärksten, dann mit 0, 0,1, 0,2 % u. s. w. Phleum hat dieselbe Reihenfolge, wie oben angegeben, also -0, -0,05, -0,1, -0,2, -0,3 %.

a) Holcus lanatus.

%	7./IV.	10./IV.	19./IV.	2./V.	8./VI.	19./VI.	30./VI.	14./VII.
0	Einsetzen der Pflänzchen.	Beginn der Berieselung.	7,5	11,0	19,0	24,0	24,0	26,5
0,05					22,0	27,0	28,0	33,0
0,1					23,0	34,0	35,0	41,0
0,2					14,0	23,0	23,0	25,0
0,3					16,0	18,0	19,0	22,0
0,4					10,0	12,0	13,0	14,5
0,5					5,0	7,0	8,5	9,5
0,75					3,5	4,0	0	
1,0			3,5	3,75	0	0		

b) Dactylis glomerata.

%	7./IV.	10./IV.	19./IV.	2./V.	8./VI.	19./VI.	30./VI.	14./VII.
0	Einsetzen der Pflänzchen.	Beginn der Berieselung.	10,0	13,5	18,0	29,0	38,5	42,0
0,05					17,0	27,0	31,0	33,0
0,1					15,0	25,0	29,0	29,5
0,2					12,0	23,0	25,0	25,0
0,3					11,0	20,0	23,0	23,0
0,4					9,0	19,0	19,0	19,5
0,5					8,0	12,0	12,0	13,5
0,75					6,0	7,0	11,0	12,0
1,0			3,0	4,5	0	0	0	0

c) Phleum pratense.

%	7./IV.	10./IV.	19./IV.	2./V.	8./VI.	19./VI.	30./VI.	14./VII.
0	Einsetzen der Pflänzchen.	Beginn der Berieselung.	8,0	9,0	13,5	26,0	28,0	31,0
0,05					11,5	22,0	23,0	24,0
0,1					10,0	19,0	19,0	23,0
0,2					8,0	16,0	17,0	17,5
0,3					7,0	12,0	12,5	12,5
0,4					3,5	0	0	
0,5					1,5	2,0	2,0	0
0,75					0			
1,0			4,0	3,5	0			

Grössen in Centimetern.

Das Absterben der Pflänzchen erfolgt immer, wenn solche allgemeinere Erscheinungen, wie Gelb- oder Gelbbraunwerden der Blätter, an der Spitze

beginnend, vorangegangen waren. Interessant ist das verschiedene Verhalten der Haupt- und Nebensprosse. Während die ersteren bei manchen Pflanzen mehr oder weniger gelbbräunlich aussehen, sind die neu entstandenen wieder schön grün, scheinen sich also den neuen Verhältnissen mit der Zeit schon besser angepasst, mit besseren Vorbeugungseinrichtungen versehen zu haben (und haben noch nicht so viel NaCl gespeichert). Dieses gilt indes nur für die mittleren Lösungen, z. B. Phleum-0,1, -0,2, -0,3 %.

Absterbetabelle.

Datum	Einwirkungs-tage	Konzentration der Beflössungslösung in Prozenten:						
		0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,75	1,0
7./IV.		Einsetzen der Pflänzchen.						
10./IV.	1	Beginn der Berieselung.						
24./V.	45							Phleum
27./V.	48						Phleum	
6./VI.	58							Holcus
8./VI.	60							Dactylis
17./VI.	69				Phleum			
26./VI.	78						Holcus	
10./VII.	92					Phleum		
14./VIII.	127			Phleum[1])				
26./VIII.	139						Dactylis	
28./VIII.	141		Phleum			Dactylis		
2./IX.	146					Holcus		

[1]) Beginnt 2 Tage nach dem Absterben des oberirdischen Teiles unten wieder auszuschlagen, dieser Adventivspross ist jedoch nach einigen weiteren Tagen wieder eingegangen.

Bei Dactylis und Holcus ist dasselbe zu beobachten, nur bei letzterem insofern in geringerem Masse, als dort auch die Hauptsprosse länger grün bleiben. Bei Phleum 0,2 und 0,3 % kam es vor, dass die Pflanze, als abgestorben schon beiseite gestellt, von neuem Adventivsprosse bildete, die aber stets nach einigen Tagen auch wieder eingingen.

Ferner ist das Verhalten der Blattflächen wohl von Bedeutung. *Bei Holcus und Phleum* habe ich ein *Einrollen der Lamina* und *bei Dactylis Zusammenfalten derselben*, dann aber auch ein *Abwenden der Oberseite der Dactylis-Blätter vom Lichte* beobachtet, beides hauptsächlich *bei längerer direkter Sonnenbeleuchtung, auch wenn das Substrat vollständig feucht war.* Holcus und zumal Phleum hatten manchmal die Blätter so zusammengerollt, dass dieselben fast pfriemlich erschienen. Ausserdem waren dieselben von links unten nach rechts oben gedreht.

Lediglich um die Zeit festzustellen, in welcher in Erdekultur bei Beflössung mit den betreffenden, auch höheren wie bisher angewandten Koch-

salzlösungen das Absterben der Gräser eintritt, setzte ich im September noch einen Versuch (Taf. IX, Abb. I) mit Lösungen, welche bis zu 5 % Chlornatrium enthielten, an.

Dieses Mal pflanzte ich in jeden Topf je 3 grössere Gräser am 16. August und begann am 2. September mit der Berieselung (s. folgende Tabellen) Schon am anderen Tage trat bei den stärksten Lösungen, zumal bei Phleum und Holcus, Welken der älteren Blätter ein. Ganz eingegangen waren die ersten Pflanzen aber erst am dritten Tage. Bei Phleum zeigte schon am 6. Tage der 5 %-Topf alle 3 Pflanzen abgestorben. Nach den aufgezeichneten Daten trat dieses bei Holcus-5 % am 8. und bei Dactylis-5 % erst am 14. Einwirkungstage ein. Man sieht gleich anfangs schon, dass *Dactylis die sehr hoch konzentrierten Lösungen länger vertragen,* denselben länger widerstehen kann, *wie Holcus, bei welchem doch die schwächeren Konzentrationen,* wie aus den bisherigen Mitteilungen ersichtlich ist, entgegengesetzt zu Dactylis und Phleum *ein gefördertes Wachstum bewirken.*

a) Holcus lanatus.

Datum	Einwirkungs-tage	Konzentration der Beflössung in Prozenten:									
		0,4	0,5	0,75	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	4,0	5,0
4./IX.	3								1	1	1
5./IX.	4								1	1	1
6./IX.	5								1	1	1
7./IX.	6							1	1	1	2
8./IX.	7							1	1	1	2
9./IX.	8							1	2	2	3
10./IX.	9							2	2	3	
11./IX.	10						1	3	3		
12./IX.	11				1	1	2				
13./IX.	12				2	2	2				
14./IX.	13				2	2	3				
15./IX.	14				2	2					
16./IX.	15				2	3					
17./IX.	16				2						
18./IX.	17				3						
15./X.	44			1							
16./X.	45			1							
18./X.	47			2							
20./X.	49			2							
24./X.	53			2							
25./X.	54			2							
27./X.	56			3							

b) Dactylis glomerata.

Datum	Einwirkungs-tage	Konzentration der Beflössung in Prozenten:									
		0,4	0,5	0,75	1,0	1.5	'2,0	2,5	3,0	4,0	5,0
4./IX.	3								1		
5./IX.	4								1		
6./IX.	5								1		1
7./IX.	6								1		1
8./IX.	7								1		1
9./IX.	8								1	1	1
10./IX.	9							1	1	1	2
11./IX.	10							1	2	2	2
12./IX.	11							1	2	2	2
13./IX.	12							2	2	2	2
14./IX.	13					1	1	2	2	2	2
15./IX.	14					1	1	2	2	2	3
16./IX.	15					1	1	2	2	2	
17./IX.	16					1	1	2	3	3	
18./IX.	17					1	1	3			
21./IX.	20					1	2				
23./IX.	22				1	2	2				
25./IX.	24				1	2	2				
26./IX.	25				1	2	2				
27./IX.	26				1	2	3				
30./IX.	29				2	3					
11./X.	40				2						
15./X.	44			1	3						
16./X.	45			1							
18./X.	47			1							
20./X.	49			2							
24./X.	53			3							
25./X.	54										
27./X.	56										

c) Phleum pratense.

Datum	Einwirkungs-tage	0,4	0,5	0,75	1,0	1.5	2,0	2,5	3,0	4,0	5,0
4./IX.	3								1	1	2
5./IX.	4								1	1	2
6./IX.	5								2	1	2
7./IX.	6								2	2	3
8./IX.	7						1	1	2	2	
9./IX.	8						2	1	3	3	
10./IX.	9						2	1			
11./IX.	10						2	1			
12./IX.	11						3	2			
13./IX.	12							2			
14./IX.	13							2			
15./IX.	14							2			
16./IX.	15				1	1		3			
17./IX.	16				1	1					
18./IX.	17				1	2					

Zu c) Phleum pratense.

Datum	Einwirkungstage	Konzentration der Beflössung in Prozenten:									
		0,4	0,5	0,75	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	4,0	5,0
21./IX.	20				1	2					
23./IX.	22				2	2					
25./IX.	24			1	2	2					
26./IX.	25			1	2	3					
27./IX.	26			1	3						
30./IX.	29			2							
11./X.	40			3							
15./X.	44		1								
16./X.	45	1	1								
18./X.	47	1	1								
20./X.	49	1	1								
24./X.	53	1	2								
25./X.	54	2	2								
27./X.	56	3	3								

Die Zahlen zeigen an, wie viele von drei eingesetzten Gräsern in dem betreffenden Topfe abgestorben sind.

Das Anpassungsvermögen in höheren Konzentrationen bei Dactylis hat jedoch keinen wirklichen Wert, da die Pflanzen in diesen Verhältnissen immerhin doch nur ein sehr kümmerliches Dasein fristen. Wohl ist die Accomodation des Holcus in den geringeren Konzentrationen von einiger Bedeutung, da dieses Gras bei Berieselung mit solchen Lösungen ausserdem auch noch gesteigertes Wachstum zeigt.

a) Dactylis glomerata.

Datum	Konzentration der Beflössung in Prozenten:														
	0	0,05	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,75	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	4,0	5,0
9./IX.	13,2	11,8	12.7	11,8	11,3	10,0	11,2	10,8	6,3	6,3	7,8	3,0	1,3	2,0	0,5
11./IX.	13,3	12,2	13,2	12	11,3	10,3	11,2	10,2	5,3	4,4	6,43	3,0	1,3	2,0	0,5
14./IX.	13,4	12,3	13,2	12,8	11,8	9,8	11,0	9,8	6,8	4,0	6,4	2,7	1,3	2,0	0,5
16./IX.	14,3	13,9	13,3	13,7	13,3	10,5	11,0	9,8	7,2	4,2	2,9	1,0	1,3	2,0	0
18./IX.	14,8	14,7	15,2	14,6	14,1	10,5	11,3	9,7	6,4	3,9	2,0	0	0	0	
20./IX.	15,7	15,4	16,3	16	14,3	11,1	11,4	9,2	6,0	3,4	2,0				
25./IX.	16,2	16,9	16,6	16,8	14,8	11,9	11,6	8,8	4,0	2,0	2,0				
2./X.	18,3	19,1	16,4	15,6	14,7	11,8	10,4	7,7	2,3	0	0				

b) Holcus lanatus.

Datum	0	0,05	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,75	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	4,0	5,0
9./IX.	20,7	21,3	21,2	19,2	18,3	17,3	15,5	13,8	11,7	13,0	0	0	0	0	0
11./IX.	20,3	21,3	21,2	19,2	18,2	17,7	15,3	13,2	5	10,0					
14./IX.	20,3	21,2	21,2	19,2	17,8	17,8	15,5	10,7	1,5	8,0					
16./IX.	20,5	21,8	21,3	19,2	17,8	17,2	15,5	10,7	1,5	0					
18./IX.	21,2	20,2	20,2	19,2	17,5	16,7	15,4	12,5	0						
20./IX.	20,5	21,0	20,8	18,9	16,9	16,8	15,2	11,8							
25./IX.	21,8	22,4	20,9	18,5	16,5	15,7	14,8	9,8							
2./X.	19,2	19,6	24,7	18,8	16,3	15,5	13,8	7,0							

c) Phleum pratense.

Datum	Konzentration der Beflössung in Prozenten:														
	0	0,05	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,75	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	4,0	5,0
9./IX.	15,2	15,5	13,3	12,2	11,3	11.7	11,8	12,2	9,5	3,8	3,0	0	0	0	0
11./IX.	15,0	16,0	13,5	12,2	11,5	12,0	12,2	12,4	9,5	3,0	2,3	0			
14./IX.	18,3	15,3	14,4	12,6	11,7	11,8	12,3	8,3	0,9	0					
25./IX.	20,8	15,2	16,7	12,7	10,2	10,8	10,1	3,0	0						
2./X.	22,3	18,4	18,2	9,8	7,1	7,3	6,6	2,5							

Grössen in Centimetern angegeben = dem Mittel der vorhandenen grössten gesunden Blätter.

Die Grössenverhältnisse auch dieses Versuches sind in vorstehender Tabelle aufgezeichnet. Merkwürdig erscheint, dass in manchen Rubriken die Zahlen niedriger werden, hauptsächlich in denen der sehr starken Lösungen. Dieses kommt daher, dass nach dem Welken und Absterben der vorher gemessenen alten, längsten Blätter die nächst grösseren, gesunden gemessen wurden.

Kulturversuch in Sand (im Versuchshaus angestellt).

Die am 9. Februar in die betreffenden Lösungen eingelegten Samen waren am 17. so weit gekeimt und gewachsen, dass sie für eine Sandkultur Verwendung finden konnten. Beim Anlegen und der weiteren Behandlung, vor allem der Art und Weise der Berieselung, verfuhr ich genau so wie bei der ersten Erdkultur, nur setzte ich bloss je 10 Pflänzchen jeder Art ein; dieselben wurden zuweilen dann wieder mit Kochsalzlösung begossen, wenn der Sand trocken wurde. Von Anfang des Versuches an begannen in den 2 stärkeren Lösungen bei allen 3 Gräsern einzelne Exemplare abzusterben. Alle 10 Gräser waren eingegangen bei Holcus-1 % am 18. März, -0,5 % am 13. April, -0,1 % am 7. August, -0,05 % am 2. August, -0 % am 25. Juli; Holcus-0 % stirbt also früher ab wie -0,05 % und -0,1 % und dieses erstere wieder früher wie das letztere. Dieses erklärt sich wohl daraus, dass das an und für sich ja (nach den bisherigen Angaben) schon zum Halophytencharakter neigende Gras in dem chlornatriumhaltigen Sande mehr Nährsalze vorfindet, einerseits durch die Auflösungsfähigkeit des Kochsalzes disponibel gemachte, andererseits, wenn auch in geringerem Masse, durch die im gewöhnlichen Kochsalz vorhandenen.[1]) Dactylis-0,5 % war am 22. März abgestorben. Dactylis-0,1 % bleibt wohl etwas länger, bis zum 13. April, am Leben, die Versuchspflanzen sind aber sehr minimale, reduzierte Exemplare. Phleum war bis zum 56. Einwirkungstage vollständig eingegangen. Die Grössenverhältnisse während des ersten Monats sind in folgenden Tabellen wiedergegeben.

[1]) Es ist das gewöhnliche Kochsalz stets verunreinigt mit kleinen Mengen der Chlor- und Schwefelsäureverbindungen des Kalium, Calcium, Magnesium und Eisen. (SCHMIDT, Pharmaz. Chemie, Anorgan. Teil S. 73.)

a) Holcus lanatus.

Datum	Konzentration der Beflössungslösung in Prozenten:				
	0	0,05	0,1	0,5	1,0
20./II.	19[1])	22[1])	24[1])	— 5[1])	— 2[1])
21./II.	20	23	25	— 8	— 2
22./II.	22	25	27	— 9	— 3
23./II.	24	28	30	— 10	— 6
24./II.	25	29	31	— 14	— 8
25./II.	26	30	32	— 15	— 9
26./II.	27	31	33	— 16	— 9
27./II.	28	32	35	— 17	— 9
2./III.	23[2])	25[2])	26[2])	— 18	— 11
3./III.	23	26	27	— 18	— 11
4./III.	24	26	28	— 18	— 11
5./III.	26	27	32	— 18	— 12
6./III.	27	28	33	— 18	— 12
7./III.	23[3])	28[3])	30[3])	— 10[3])	— 12
9./III.	28	32	34	— 12	— 12
11./III.	33	35	37	— 14	— 12
14./III.	35	38	43	— 16	— 13

b) Dactylis glomerata.

Datum	0	0,05	0,1	0,5	1,0
20./II.	13[1])	10[1])	6[1])	— 1[1])	Die Keimlinge gingen sofort zu Grunde.
21./II.	14	13	9	— 1	
22./II.	15	14	13	— 2	
23./II.	17	15	14	— 3	
24./II.	18	16	16	— 4	
25./II.	20	18	17	— 5	
26./II.	23	20	18	— 5	
27./II.	25	21	20	— 5	
2./III.	15[2])	14[2])	8[2])	— 6	
3./III.	17	16	10	— 6	
4./III.	20	18	13	— 6	
5./III.	22	19	16	— 6	
6./III.	25	22	18	— 7	
7./III.	27	25	19	— 7	
9./III.	31	28	23	— 1[3])	
11./III.	15[3])	10[3])	25	— 2	
14./III.	19	15	13[3])	— 2	

c) Phleum pratense.

Datum	Konzentration der Beflössungslösung in Prozenten:				
	0	0,05	0,1	0,5	1,0
20./II.	19[1])	18[1])	17[1])	—2[1])	—1[1])
21./II.	22	22	20	—3	—1
22./II.	24	23	21	—3	—2
23./II.	26	25	22	—4	—3
24./II.	27	26	24	—5	—4
25./II.	28	27	25	—6	—4
26./II.	29	27	26	—6	—4
27./II.	31	28	27	—7	—4
2./III.	18[2])	15[2])	13[2])	—8[1])	—4
3./III.	20	17	14	—9	—4
4./III.	23	20	17	—9	—4
5./III.	24	22	19	—9	—4
6./III.	25	22	20	—9	—4
7./III.	25	23	21	—3[2])	—4
9./III.	26	24	23	—5	—4
11./III.	16[3])	12[3])	9[3])	—5	—4
14./III.	20	17	15	—7	—5

Grössen in Millimetern angegeben.

[1]), [2]), [3]) etc. bedeutet, dass von diesem Tage ab das 1., 2., 3. etc. Blatt gemessen wurde.

Das —Zeichen bedeutet, dass von den gekeimten Samen nicht alle aufgekommen, oder aber später abgestorben waren.

In dieser Sandkultur waren die Blätter härter, schärfer am Rande und zwar dieses mit der Konzentration des Beflössungwassers steigend. Die Blattspreiten wurden kleiner, schmäler und kürzer ausgebildet. Hier hatte *bei Holcus das Wachstum* in einer *0,1 % Lösung das Optimum* gefunden. *Auch* die *0,05 % Konzentration* zeigte *erhöhtes Wachstum.* Während der Versuchsdauer starben sowohl Holcus als Dactylis und Phleum ab wegen Mangel an Nährsalzen im Sandsubstrat. *Dactylis zeigte* wohl *schon bei einer 0,05 % Lösung Wachstumsretardation*, die Pflanzen dieser Lösung überlebten jedoch alle übrigen. *Phleum wurde sofort bei der Beflössung mit der geringsten Konzentration im Wachstum gestört.*

Kurze Zusammenfassung der Resultate aus den bisherigen Kulturversuchen.

I. Keimungsversuche.

a) In wassergesättigter Luft (s. S. 372).

Phleum: Keimungsförderung bis . . . . 0,5 %.
Indifferente Konzentration . . . . 0,75—1 „
Keimungshemmung . . . . 2 „

	Keimungssistierung	3 %.
	Optimum [1])	0,4 „
	Maximum [2]) unterhalb	3 „
Holcus:	Keimungsförderung bis	0,5 „
	Indifferente Konzentration	0,75—1 „
	Keimungshemmung	2 „
	Keimungssistierung	3 „
	Optimum	0,5 „
	Maximum unterhalb	3 „
Dactylis:	Keimungsförderung bis	0,75 „
	Indifferente Konzentration bis	1 „
	Keimungshemmung	2 „
	Keimungssistierung	3 „
	Maximum unterhalb	3 „

b) In der Freilandkultur (s. S. 378).

Phleum:	Keimungsförderung	0,05—0,1 %.
	Keimungshemmung	0,5 „
	Keimungssistierung	2 „
	Maximum unterhalb	2 „
Dactylis: Holcus:	Keimungsförderung	0,05—0,1 „
	Keimungshemmung	0,5 „
	Keimungssistierung [3])	2 „
	Maximum unterhalb	2 „

II. Wachstumsversuche.

a) In wassergesättigter Luft (s. S. 375).

Phleum: Holcus: Dactylis:	Wachstumsförderung	0,05—0,1 %.
	Wachstumshemmung	0,5 „
	Optimum	0,1 „

b) Im freien Lande (s. S. 378).

Phleum:	Wachstumsförderung	—
	Indifferente Konzentration unterhalb	0,05 %.
	Wachstumshemmung	0,05 „
	Absterben der Pflanzen	2 „

[1]) Unter Optima sind solche Lösungskonzentrationen verstanden, welche die besten Resultate lieferten. Das Optimum wird wegen der Verdunstung im Freien entsprechend unter die noch zulässige Konzentration des Beflössungswassers fallen.

[2]) Maxima solche, welche noch eben eine Vegetation zuliessen.

[3]) Die 2 % und 3 % Lösungen lassen in Freilandkultur sehr minimal keimen und zwar erst dann, wenn das Chlornatrium zum Teil durch meteorische Niederschläge ausgewaschen ist. Diese Zahlen geben also keine richtigen Verhältnisse, zumal da die Keimlinge bei weiterer Berieselung sofort wieder zu Grunde gingen.

	Optimum	0 %.
	Maximum[1]) unterhalb	2 „
Holcus:	Wachstumsförderung	0,05 u. 0,1 „
	Indifferente Konzentration	—
	Wachstumshemmung	0,5 „
	Absterben der Pflanzen	2 „
	Optimum	0—0,05 „
	Maximum unterhalb	2 „
Dactylis:	Wachstumsförderung	—
	Indifferente Konzentration	0,05 „
	Wachstumshemmung	0,5 „
	Absterben der Pflanzen	3 „
	Optimum	0—0,05 „
	Maximum unterhalb	3 „

c) Im Versuchshaus.

1. Kultur in Nährlösung (s. S. 384).

Holcus:	Wachstumsförderung	0,05—0,1 %.
	Wachstumshemmung	0,5 „
	Absterben der Pflanzen	0,5 „
	Optimum	0,1 „
	Maximum unterhalb	0,5 „
Dactylis: Phleum:	Wachstumsförderung	—
	Wachstumshemmung	0,05 „
	Absterben der Pflanzen	0,5 „
	Optimum	0 „
	Maximum	0,1 „

2. Kultur in Erde (s. S. 391).

Holcus:	Wachstumsförderung	0,05 u. 0,1 %.
	Wachstumshemmung	0,2 „
	Absterben der Pflanzen	0,5 „
	Optimum	0,1 „
	Maximum unterhalb	0,5 „
Dactylis:[2])	Wachstumsförderung	—
	Wachstumshemmung	0,05 „
	Absterben	0,5 „
	Optimum	0 „
	Maximum unterhalb	0,5 „

[1]) Diese Zahlen geben natürlich keinen Anhaltspunkt für die praktisch zulässige Grenze. Es kommt eben beim Praktiker nicht nur darauf an, zu sehen, wann seine Wiesengräser absterben, sondern doch auch hauptsächlich von welchem Prozentsatze an eine Wachstumshemmung resp. Reduktion der Assimilationsenergie stattfindet. Deshalb ist die höchstzulässige Grenze bei der Berieselung mit kochsalzhaltigem Beflössungswasser unterhalb derjenigen Konzentration zu suchen, welche eine Hemmung im Wachstum oder aber eine Abnahme der Assimilationsprodukte hervorgebracht hat.

[2]) Dactylis zeigt oft die Neigung, sich in den 0—0,1 % Lösungen an Grösse untereinander gleich zu kommen. Das Endresultat ist jedoch das angegebene.

Phleum: Wachstumsförderung . . . . —
Wachstumshemmung . . . . 0,05 %.
Absterben . . . . 0,2 „
Optimum . . . . 0 „
Maximum unterhalb . . . . 0,2 „

3. Kultur in Sand (s. S. 398).

Holcus: Wachstumsförderung . . . . 0,05 u. 0,1 %.
Wachstumshemmung . . . . 0,5 „
Absterben . . . . allmählich alles.
Optimum . . . . 0,1 %.
Maximum . . . . 0,5 „

Dactylis: Wachstumsförderung . . . . —
Wachstumshemmung . . . . 0,05 „
Absterben . . . . allmählich alles.
Optimum . . . . 0 %.
Maximum . . . . 0,05 „

Phleum: Wachstumsförderung . . . . —
Wachstumshemmung . . . . 0,05 „
Absterben . . . . allmählich alles.
Optimum . . . . 0 %.
Maximum . . . . 0 „

Ährenbildung bei der Freilandkultur (s. S. 382).

Phleum: 0 % normal.
0,05 % vermindert.
0,1—0,5 % minimal und unfruchtbar.
0 % sistiert.
Optimum 0 %.
Maximum 0,05 %.

Holcus: 0 % normal.
0,1 % übernormal.
0,05 % am besten.
0,5 % minimal und unfruchtbar.
2 % sistiert.
Optimum 0,1 %.
Maximum unter 0,5 %.

Dactylis: 0—0,05 % normal.
0,1 % vermindert.
0,5 % minimal und unfruchtbar.
2 % sistiert.
Optimum 0—0,05 %.
Maximum 0,1 %.

Die höchstzulässige Grenze ist demnach für Holcus unterhalb 0,2 %, für Dactylis unterhalb 0,1 % und Phleum unterhalb 0,05 % zu suchen.

Mikroskopische Untersuchungen.

Bei der mikroskopischen Untersuchung des gesammelten Materials leiteten mich vor allem die während der Kulturversuche gemachten Beobachtungen, dann aber auch die von Schimper in seiner „Indomalayischen Strandflora" niedergelegten Aufzeichnungen über den Charakter der Halophyten. Er schreibt darin: „Die Eigentümlichkeiten der Halophyten schliessen sich denjenigen Pflanzen an, die der Gefahr zu grossen Wasserverlustes ausgesetzt sind." Da doch die Halophyten Pflanzen sind, welche in salzhaltigem Substrat vegetieren, so konnten ihre Charaktereigenschaften bezw. deren Veränderungen, im Habitus sowohl, als auch in der inneren Struktur, mir wohl als Wegweiser dienen bei der anatomischen Untersuchung solcher Pflanzen, welche zwar gewöhnlich kein oder doch nur sehr geringe Mengen Kochsalz lieben, nun aber zum Vegetieren im kochsalzhaltigen Substrat gezwungen waren. Meine Vermutungen erwiesen sich als richtig. Die bei der Untersuchung gemachten Beobachtungen zeigten sehr deutlich, dass die genannten Gräser, *durch die Kochsalzlösungen beeinflusst, Xerophyten-Struktur angenommen* hatten.[1]) Die einzelnen Arten verhalten sich bei den verschiedenen Konzentrationen etwas verschieden. Deshalb werde ich bei der näheren Besprechung erst die Resultate, welche *Dactylis* betreffen, erwähnen und, daran anschliessend, die hiervon abweichenden Veränderungen von Holcus und Phleum behandeln.

Ich lasse nun an Hand der beigefügten mikroskopischen Zeichnungen eine Beschreibung der interessanten Resultate folgen.

I. Oberirdischer Teil der Pflanzen.

1. *Stengel: Die Epidermiszellen* erscheinen breiter und kürzer und nach aussen bedeutend stärker verdickt. Die *Parenchymzellen* lagern dichter zusammen, weniger eckige Intercellularräume zwischen sich lassend. Das Lumen dieser Zellen ist weiter. Die *Gefässbündel* nehmen in ihrer Gesamtmasse zu. Die *Sklerenchymfasern* nehmen an Masse zu und bilden einen breiteren Ring um das Markparenchym.

2. *Blatt:* Die Blattspreite wird kleiner und die Gesamtdicke nimmt ab.

Die *Epidermiszellen* werden kürzer und schmäler direkt von der geringsten Konzentration der Kochsalzlösung an, und zwar steigt diese Umänderung bis zur 0,5 % Lösung. Bei den 0,75 %-Pflanzen[2]) haben sich diese Verhältnisse wieder verringert, so dass sie wieder dem Normalen näher stehen. Die Epidermiszellen bekommen ebenfalls dickere Aussenwände und zwar erfahren diejenigen der Unterseite eine grössere Membranverdickung als die der Oberseite (Taf. XI, Abb. 7—8). Am meisten

[1]) Es ist wohl angebracht, auf die Futterminderwertigkeit der Xerophyten hinzuweisen.

[2]) Bis zu einer 0,5 % Chlornatrium-Berieselung vermochte die Pflanze sich den neuen Verhältnissen mehr oder weniger durch Strukturveränderungen anzupassen. Von da ab lässt diese innere Kraft der Pflanze allmählich nach, bis sie bei noch höherer Konzentration dieselbe ganz verliert und abstirbt. Die Pflanze weiss sich nicht mehr zu schützen. Es ist dieses eine rein pathologische Erscheinung; dasselbe gilt auch für Holcus und in noch höherem Masse für Phleum.

tritt dieses bei Dactylis und Phleum, weniger bei Holcus ein. Bei den Pflanzen der Wasser- bezw. Nährlösungskulturversuche findet man nicht so stark verdickte Zellwände wie bei der Erde- und Sandkultur.

Der *Faltungsmechanismus*, der bei Dactylis als einziger, direkt dem Kiel korrespondierend, auf der Oberseite des Blattes liegt, ist im grossen und ganzen besser entwickelt wie bei den Leitungswasserpflanzen (Taf. XI, Abb. 12—14). Diese sogen. Gelenkzellen werden grösser, weitlumiger und zahlreicher schon bei der 0,05 % Lösung, bis bei der 0,75 % Konzentration auch hier wieder ein merklicher Rückgang zur normalen Bildung eingetreten ist.

Die *Spaltöffnungen* verhalten sich, was Grösse und vor allem die Anzahl anbelangt, verschieden. Bei allen Blättern der von der Keimung an mit Chlornatrium behandelten Gräser, sowie bei jüngeren Blättern derjenigen Kultur, welche erst nach längerem Vegetieren in gewöhnlichem salzfreien Substrat mit Kochsalzlösungen berieselt worden war, also bei allen erst nach Beginn der Kochsalzberieselung entstandenen Blättern fand ich eine Reduktion der Spaltöffnungszahl (Taf. XIII, Abb. 28—29). Dagegen bei den älteren Blättern dieser letzten Kultur konnte keine Abnahme der Zahl konstatiert werden. Bei ersteren sind die Stomata aller Blätter kürzer, bei letzteren länger, aber weit mehr, auch schon in geringeren Konzentrationen, geschlossen; in den neugebildeten dagegen nimmt die Länge wieder ab. Die kleineren Spalten bleiben aber bei höherer Konzentration länger offen.

Was die Spaltöffnungen an den Blattspitzen, die sogen. *Wasserspalten* der jungen Gramineen anbelangt, so bleiben dieselben bei Pflanzen, welche vor der Kochsalzberieselung in normalem Substrat gewachsen waren, mehr oder weniger offen, während bei den Chlornatrium-Keimpflanzen Verengung bezw. Schluss derselben bei mittleren bezw. stärkeren Lösungen eintrat. Bei der Thontellerkultur (in wassergesättigter Luft) nehmen Grösse und Zahl der Stomata bis zu der 0,1 % Lösung bei allen 3 Arten in geringem Masse zu, von da an aber ab. Die an der Blattspitze befindlichen Spaltöffnungen aller 3 Gräser bleiben im Leitungswasser, 0,05 und 0,1 % Kochsalzlösungen weit geöffnet. In der 0,3 % Lösung beginnt aber auch hier die Verengung und in 0,4 % sind nur noch diejenigen an der äussersten Blattspitze offen, allerdings auch schon verengt. Bei 0,5 % Lösung fand ich alle Stomata geschlossen, desgl. natürlich bei den noch stärkeren Lösungen. Die übrigen diesbezüglichen Beobachtungen decken sich vollständig mit denen, die ich mit der Kobaltprobe gemacht habe. Wo sich dort (s. diese; S. 411) eine verminderte Transpiration zeigte, fand ich auch bei der mikroskopischen Untersuchung die Spaltöffnungen *ganz oder beinahe geschlossen.*

Was die specielle Struktur der *Spaltöffnungen* angeht, so waren auch hierin Veränderungen eingetreten. Die Längskanten an der Centralspalte erscheinen breiter und zwar bis zu einer 0,5 % Lösung (Taf. XI, Abb. 9—11 und Taf. XII, Abb. 21—23), bei 0,75 % waren die Verhältnisse wieder annähernd gleich den normalen. Die an der Blattoberfläche liegenden Zellwände sind wie die aller Epidermiszellen stärker verdickt. Die Spaltöffnungen

werden von den angrenzenden Nebenzellen bei den Kochsalzgräsern mehr überragt wie bei den normalen Pflanzen. Ausserdem sind die Rillen, in welchen die Stomata liegen, vertiefter angelegt. Die Schliesszellen *besitzen viel weniger Chlorophyll* und das Lumen derselben ist kleiner, hauptsächlich die keulenartigen Erweiterungen der beiden Enden sind flacher, enger geworden.

Die *Behaarung* wird je nach der Konzentrationshöhe des Beflössungswassers immer reicher entwickelt, bei 0,1 % beginnend (Taf. XIII, Abb. 37—42). Bei den 0,5%-Gräsern wurde die höchste Zahl[1]) und Grösse der Haare erreicht, indem sämtliche Epidermiszellen an den Rändern in Haare umgewandelt waren, welche an sich auch eine bedeutendere Grösse erlangt haben, sowohl an Länge als auch an Breite an der Basis beginnend. Bei den 0,75%-Pflanzen haben zwar die Ränder immer noch eine reichlichere Haarbildung als bei den normalen Pflanzen, ihre Dimensionen haben aber schon bedeutend wieder abgenommen, resp. sie sind auf einem ursprünglichen Grössenstadium stehen geblieben. Die Behaarung auf den Blattflächen ist bei Dactylis an und für sich sehr minimal und nur auf den Rippen der Unterseite vorhanden. Sie hat dort auch durch die Kochsalzeinwirkung keine sonderliche Änderung erfahren.

Diese Verhältnisse gelten für die Gräser der Freiluftkulturen. Im wassergesättigen Raume verhalten sie sich insofern anders, als dort eine Reduktion der Behaarung in den ersten 2 Lösungen (0,05 % und 0,1 %) stattgefunden hatte und erst von da ab eine Vermehrung eintritt. Bei der 0,5 % Lösung hatte sogar eine Verfünffachung der ursprünglichen Zahl stattgefunden. Bei den Chlornatrium-Keimgräsern war die Behaarung bei weitem mehr entwickelt wie bei den Pflanzen, die erst später mit Kochsalz behandelt worden waren.

Auch das ***Mesophyll*** weist manche Strukturveränderung auf. Die *Parenchymzellen* sind zwar an Volumen wohl kaum kleiner geworden, haben sich auch nicht an Zahl verringert, sie schliessen aber dichter aneinander. Die rundliche Form weicht allmählich einer polyedrischen (Taf. XI, Abb. 1—3). Infolgedessen findet man eine sehr wohl merkliche *Reduktion der Intercellularräume* (Taf. XII, Abb. 19—20 und 26—27). Die *Chlorophyllkörner* im Mesophyllparenchym hatten bei Dactylis bis zu der 0,5 % Lösung eine Zunahme, von da an Abnahme der Zahl und Färbung erfahren. In wassergesättigter Luft verhielt sich Dactylis ebenso.

Die Zahl der *Gefässbündelstränge* und der *Anastomosen* hat sich vermehrt (Taf. XII, Abb. 15—18), dieselben liegen auch dichter zusammen.[2]) Die Stärke der Gefässbündel nimmt zu (Taf. XI, Abb. 7—8). Die Bastelemente werden englumiger, die Gefässe erweitern sich. Diese Unterschiede zeigen sich gleich von der geringsten (0,05 %) Konzentration an. Allerdings sind dieselben intensiver erkenntlich erst von der 0,1 % Lösung an. Das Maximum der Entwickelung liegt bei 0,5 %. Die 0,75 % Lösung zeigt wieder einen

[1]) Auf einem gleich grossen Randstück befanden sich bei:

0,1 % = 12 Haare,	0,5 % = 24 Haare,
0,2 „ = 15 „	0,75 „ = 20 „ .

[2]) Auch hier tritt, wie bei allen anderen Strukturveränderungen, bei höheren Konzentrationen (von 0,75 % an) wieder eine Annäherung an normale Verhältnisse ein.

Rückgang zu normalen Verhältnissen an. Bei der Kultur in wassergesättigter Luft ist bei allen 3 Gräsern bis zur 0,1 % Lösung Gleichheit in der geringen Abnahme der Gefässe und Anastomosen und von da ab Zunahme zu konstatieren.

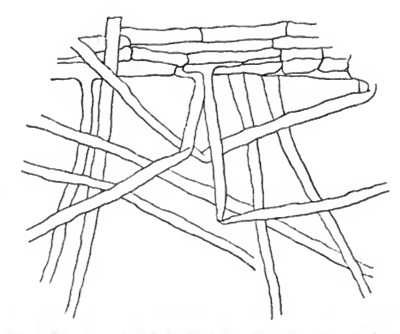


Fig. 4. *Phleum pratense.* Wurzelhaare und Epidermiszellen. Substrat: Leitungswasser. Obj. 7, Okul. 2. Reproduktion $^1/_3$.

Das *mechanische Gewebe* erfährt bei allen drei Gräsern eine bedeutende Zunahme, sei es im allgemeinen an Ausdehnung oder im einzelnen dadurch, dass die Fasern dicker und englumiger werden. So sind z. B. die Sklerenchymgewebe des Kiels der Blattunterseite (Taf. XI, Abb. 4—6), die der Blattränder (Taf. XI, Abb. 1—3), sowie die Elemente, welche bei normaler Struktur die Gefässbündel mit Ausnahme desjenigen der Mittelrippe ringförmig umschliessen (Taf. XI, Abb. 7—8) und dann, jederseits eine parenchymatische Lücke lassend, in der Nähe der Epidermis auf jeder Blattseite eine kleine Sklerenchymfaserpartie von meistens nicht mehr als 3 Zellen bilden, stark verdickt und vermehrt. Die letzterwähnten, kleineren Komplexe haben sich mit den das Gefäss umgebenden Elementen zu einem von Epidermis zu Epidermis sich hinziehenden, breiten Sklerenchymfaserband verbunden. Auch hier liegt das Optimum für diese Veränderungen bei 0,5 %. Die 0,75 %

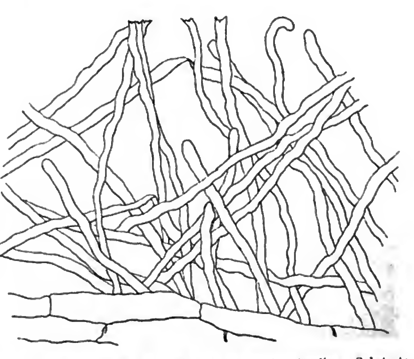


Fig. 5. *Phleum pratense.* Wurzelhaare und Epidermiszellen. Substrat: 0,1 % NaCl-Lösung. Obj. 7, Okul. 2. Reproduktion $^1/_3$.

Lösung zeigt wieder Abnahme. Bei der 0,1 %-Berieselung zeigt sich ganz analog der mitgeteilten Randborstenvermehrung jede äusserste Sklerenchymzelle in ein sehr stark verdicktes Haar ausgewachsen (Taf. XI, Abb. 8).

II. Wurzel.

Die mikroskopischen Unterschiede der Wurzel zeigen sich vor allem in der Vermehrung der Parenchymzellen und deren Erweiterung, dieselben schliessen dichter zusammen. Die Gefässe erleiden auch hier im allgemeinen eine Erweiterung. Die Gesamtgrösse derselben nimmt zu. Die Epidermiszellen sind kürzer und breiter. Die Wurzelhaube wird kleiner. Die Länge und Anzahl der Wurzelhaare nehmen ab und die Weite derselben zu. Sie werden allmählich ganz krüppelhaft, schrumpfen zusammen. Sie erscheinen erst keulenartig, am unteren Ende verdickt. Diese Ausstülpungen vermehren sich und zeigen sich allmählich auch an anderen Stellen, wodurch die Haare ein darmartig verschlungenes Aussehen erlangen. Am intensivsten tritt diese Umwandlung bei Phleum ein. Bei einer 0,05 % Chlornatrium-Lösung haben wir hier schon diese ungünstige Wirkung, während bei Dactylis und Holcus dieselbe erst bei der 0,1 % Lösung eintritt.

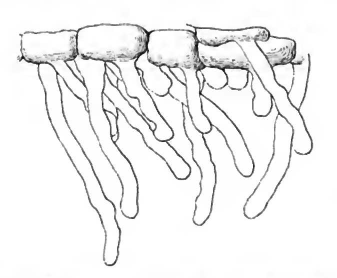


Fig. 6. *Phleum pratense.* Wurzelhaare und Epidermiszellen. Substrat: 0,5 % NaCl-Lösung. Obj. 7, Okul. 2. Reproduktion ½.

Von den die beiden anderen Gräser betreffenden Strukturveränderungen ist fast dasselbe wie von Dactylis zu sagen. Nur treten bei dem einen diese Unterschiede erst bei entsprechend höheren, bei dem anderen schon bei niedrigeren Konzentrationen der angewandten Kochsalzlösungen ein. *Holcus* nimmt insofern eine Ausnahmestellung ein, als hier erst nach einer mehr als 0,1 % Kochsalzbehandlung der typische Xerophytencharakter aufzutreten beginnt. Bis zu einer solchen Konzentration ist sogar gerade das Gegenteil eines solchen zu konstatieren. Ich greife hier zur Erklärung nur ein Beispiel heraus. Die Behaarung nämlich nimmt bei einer Berieselung bis zu 0,1 % sehr ab, sowohl an Grösse als auch an Zahl (Taf. XIII, Abb. 34—36), und erst darüber hinaus beginnen die Anzeichen einer Strukturveränderung, wie ich sie für Dactylis genau beschrieben habe.

Die Membranverdickung tritt bei Holcus nicht in solchem Masse ein wie bei Dactylis.

Die Einrollungsmechanismen, deren Holcus und Phleum eine grössere Anzahl besitzen, nehmen bei ersteren an Grösse und Anzahl der Zellen bis zu der 0,1 % Lösung eher ab. Von da an nehmen sie zu, um später bei

der 0,75 % Konzentration wieder abzunehmen. Ähnlich verhalten sich die Strukturveränderungen der übrigen Gewebeteile. Bis zu der 0,1 % Lösung tritt eine Abnahme, von da an Zunahme und von der 0,75 % Lösung wieder eine Abnahme des Xerophyten-Charakters ein.

Phleum zeigt gleich von der geringsten Konzentration an Umwandlungen seines Hygrophyten-Charakters zum *Xerophyten-Charakter*, wenn auch *nicht in dem Masse, wie Dactylis und Holcus* dieses vermögen, da dieses Gras offenbar die Befähigung, sich solchen aussergewöhnlichen Verhältnissen anzupassen, nicht in so hohem Masse besitzt, wie die beiden anderen; deshalb liegt auch die Grenze, bei welcher eine solche Accomodation nicht mehr stattfinden kann, bei Phleum bedeutend tiefer wie bei Holcus und Dactylis.

Die Resultate werden für Phleum und Dactylis, bei der schwächsten Lösung beginnend, mit steigender Konzentration immer intensiver, bis sie bei der 0,75 % Lösung die Rückkehr zu den normalen Verhältnissen anzeigen. Holcus zeigt bis -0,1 % noch alle Merkmale eines vermehrten Längenwachstums des oberirdischen Teiles sowohl, als auch der Wurzel. Von da ab (0,2 %) verhält es sich ähnlich wie die beiden anderen Gräser, mit wenigen Unterschieden, die ich besonders angeführt habe.

Anders als bei den accomodierten Pflanzen zeigten sich die Unterschiede derjenigen Gräser, welche infolge zu hoher Konzentrationen der Kochsalzlösungen entweder sofort oder aber doch recht bald abgestorben waren. Vor allen Dingen konnten in der Struktur keine so grossen, eingreifenden Veränderungen nachgewiesen werden, wie bei jenen. Die Beschaffenheit des Protoplasmas war wohl, ausser dem Schluss der Spaltöffnungen, das Hauptmoment der beobachteten Erscheinungen. Überall bei diesen Pflanzen war der Zellinhalt sowohl in der Wurzel als auch in den Blättern plasmolysiert. Bei den gelb oder gelbbraun gefärbten Blättern fand ich ausser der Entfärbung des Chlorophylls, dass das plasmolysierte Zellplasma und teilweise auch die Zellmembran gelb bis bräunlich gefärbt waren.

Untersuchungen über Transpiration.

Um festzustellen, ob die Transpirationsfähigkeit bei zunehmender Konzentration der angewendeten Kochsalzlösungen leidet, liess sich bei den Gräsern die Wägungsmethode nicht gut zur Anwendung bringen. Ich griff daher zu STAHL'S[1]) Kobaltprobe. Sie wurde mit Pflanzen angestellt, welche längere Zeit von der direkten Sonne beschienen waren, deren Transpiration also unter gewöhnlichen Verhältnissen in vollem Gange sein musste. Gräser derselben Art, welche, mit 2 verschiedenen Lösungen begossen, aufgewachsen waren, legte ich zu gleicher Zeit in einen Bogen frisch getrockneten, blauen Kobaltpapiers[2]) zwischen 2 Glasscheiben so, dass je eine, sei es Ober- oder Unterseite,[3]) nach oben zu liegen kam. Ich beobachtete zu gleicher Zeit

---

[1]) STAHL, Bot. Ztg. 1894.

[2]) Durchtränken von Fliesspapier mit einer Auflösung von Kobaltchlorür und trocknen lassen. Vor jedem Gebrauch durch Hitze zu trocknen.

[3]) Bei Gramineen transpiriert die Oberseite am meisten.

stets nur die Gräser zweier Lösungen. Zuerst liess sich ein grosser Unterschied bei Holcus lanatus zwischen den mit Leitungswasser und mit der stärksten (2 %) Kochsalzlösung berieselten Pflanzen feststellen. Die ersteren färbten das Kobaltpapier in wenigen Sekunden rot, während diese Reaktion bei den letzteren erst nach einigen Minuten begann. Bei den übrigen Lösungen fand ich bei Holcus, *dass 0,05 % und 0,1 % schneller wie 0 %, 0,1 % wieder schneller wie 0,05 % entfärbte.* 0 % rötete dagegen schneller wie 0,5 und 1,0 %, 0,5 % schneller wie 1,0 %. Bei der Zusammenstellung dieser Beobachtungen erhält man die Reihenfolge der Transpirationsstärken bei Holcus lanatus also: 0,1, -0,05, -0, -0,5, -1,0, -2,0 %. *Bei Phleum pratense und Dactylis glomerata konnte ich keine derartige Anschwellung konstatieren.* Hier vollzog sich die Abstufung mit der gesteigerten Konzentration der angewendeten Lösung. Der Unterschied zwischen 0 und 2,0 % war bei beiden ein sehr grosser. Die Reihenfolge für Phleum und Dactylis war demnach -0, -0,05, -0,1, -0,5, -1,0, -2,0 %.

Dieselbe Probe bei trübem Regenwetter vorgenommen, liess keinen so grossen Unterschied zwischen den Endkulturen erkennen.

SACHS hat ähnliche Transpirationsretardationen auch mit anderen Salzlösungen gefunden, so mit Kaliumnitrat, Ammoniumsulfat und Gipswasser ($^1/_5$ %).

Ein gleiches Verhalten bemerkte ich bei allen Kulturversuchen, bei welchen ich die Kobaltprobe vornahm, also in Übereinstimmung mit DIELS,[1]) im Gegensatz zu STAHL,[2]) welcher an Exemplaren echter Halophyten, die er mit Kochsalzlösungen begossen hatte, mit der Kobaltprobe nachwies, dass diese das blaue Papier rot färbten. Pflanzen, welche in kochsalzhaltiger Erde aufgewachsen und bei dieser Behandlung gesund geblieben waren, nahmen bald, nachdem sie mit Leitungswasser begossen wurden, wieder eine stärkere Transpirationsthätigkeit auf. Mit der Kobaltprobe konnte ich nach einigen Wochen keinen Unterschied mehr konstatieren. Nach SCHELLENBERG[3]) darf man aus dem positiven Ergebnis der Kobaltprobe nicht immer auf offene Spalten schliessen. Meine mikroskopischen Untersuchungen bestätigen mir jedoch, dass man an der Kobaltprobe ein gutes Hilfsmittel hat, um festzustellen, ob thatsächlich Spaltenverengung oder gar deren Schluss eingetreten ist, denn *sie ergaben ein den obigen Beobachtungen vollständig entsprechendes Resultat.*

Untersuchungen über Assimilation.

Nachdem BRICK[4]) schon im Jahre 1889 gezeigt hatte, dass die Stärke- bezw. Zuckerbildung mehr oder weniger bei den halophylen Pflanzen gehemmt ist, wurde die Frage der durch Kochsalz hervorgerufenen Störung der Assimilation des öfteren genauen Untersuchungen unterworfen. Nach KLEBS, LESAGE, NADSON,

[1]) DIELS, Stoffwechsel und Struktur der Halophyten, Pringsh. Jahrb. f. wiss. Botanik Bd. 32, Heft 2, S. 309 ff., 1898.

[2]) STAHL, Botan. Ztg. 1894.

[3]) SCHELLENBERG, Botan. Ztg. 1896. Kobaltprobe.

[4]) BRICK, Bot. Centralblatt Bd. 39, 1889.

Pfeffer, Richter, Schimper, Stahl, Stange nimmt bei Zufuhr von Chlornatrium der Gehalt an Stärke in gewissen Pflanzen zu, in anderen ab. 1890 bestätigte Lesage[1]) durch seine exakten Versuche die Angabe Bricks. Er sagt, dass durch vermehrten Salzgehalt des Substrates eine Verhinderung der Stärkebildung, bezw. eine Verlangsamung der Kohlenstoffassimilation eintritt. In Schimper's Indo-Malayischer Strandflora[2]) findet man wieder eine Bestätigung dessen, indem dieser Autor schreibt: „Es stellte sich heraus, dass konzentriertere Lösungen, die von der Pflanze sonst noch gut vertragen werden, die Assimilation des Kohlenstoffes ganz verhindern oder stark beeinflussen, derart, dass die Pflanze keine oder doch beinahe keine Stärke und keine Glukose mehr erzeugt. Die intensivsten Wirkungen erzielte Schimper[3]) mit Chlornatrium in 0,5 % Lösung bei Mais. Die Pflanzen blieben scheinbar ganz gesund, bildeten aber weder Stärke noch Zucker. Bisher hatte man die Assimilationshemmung an dem Mangel an Stärke und Glukose erkannt. Neuerdings hat Griffon[4]) indirekte Versuche über die Kohlensäureassimilation gemacht, indem er die vorher mit abgemessenen Kohlensäuregasmengen versetzte Luft nach dem Verweilen gewisser Pflanzen in derselben analysierte und ihre Resultate verglich. Er unternahm den Versuch mit Pflanzen derselben Art, die aber teils mit Meerwasser in Berührung gekommen, teils im Binnenlande ohne besondere Chlornatrium-Berieselung aufgewachsen waren, und fand, dass erstere weit weniger Kohlensäure zersetzten, viel weniger Sauerstoff abgaben, wie die Binnenpflanzen.

Brick, Lesage, Schimper, Griffon hatten der Hauptsache nach immer mit solchen Pflanzen gearbeitet, welche an salzhaltiges Substrat gewöhnt waren, also mit Halophyten. Es galt nun auch bei Nichthalophyten, wie es doch mehr oder weniger die 3 genannten Gräser[5]) sind, auf obige Angaben hin Prüfungen anzustellen. Es muss vorausgeschickt werden, dass bei Gräsern als Assimilationsprodukt, ausser in den Spaltöffnungsschliesszellen, keine Stärke, sondern Zucker nachzuweisen ist. Ich kam schon zu einem überraschenden Resultat, als ich, nach Noll's Beispiel, die voll assimilierenden Blätter abschnitt, in grobe Schnitte zerlegte und diese in einem Reagenzglase mit bereits siedender Fehling'scher Lösung kochte. Die Schnittflächen derjenigen Pflanzen, welche mit Leitungswasser begossen worden waren, färbten sich *sofort* stark rotbraun. Es hatte sich demnach viel Zucker gebildet. Bei den 0,05- und 0,1 %-Pflanzen war wohl auch noch diese Färbung gut zu erkennen, aber schon lange nicht mehr so intensiv wie bei den Leitungswasser-Pflanzen. *Bei den stärkeren Salzlösungen nahm der*

[1]) P. Lesage, Comptes rendues 112.

[2]) A. F. W. Schimper, Indo-Malayische Strandflora, Jena 1891.

[3]) A. F. W. Schimper: Über Schutzmittel des Laubes gegen Transpiration, vornehmlich in der Flora Javas. Monatsbericht d. Berl. Akademie d. Wissenschaften, 1890, S. 1046.

[4]) Ed. Griffon: L'assimilation chlorophyllienne et la coloration des plantes (Thèse, Paris 1898).

[5]) Es stellte sich im Verlauf der Arbeit heraus, dass Holcus lanatus und auch Dactylis glomerata im gewissen Sinne mehr oder weniger Anspruch machen konnten, unter die halophylen Pflanzen gerechnet zu werden, wenigstens zeigten sie sich nicht in jenem Masse halophob wie Phleum pratense.

Zuckergehalt stufenweise ab, bis bei 1,0 % fast nichts mehr von einer Färbung zu bemerken war. LESAGE hatte bei Halophyten erst bei einer Konzentration von 1,5 % Chlornatrium eine Verlangsamung der Kohlenstoffassimilation konstatieren können, während SCHIMPER schon bei 0,5 % eine gänzliche Sistierung derselben beim Mais beobachtet hat. *Für* die Gramineen *Dactylis und Phleum war die Grenze der normalen Zuckerbildung noch unter einer Konzentration von* 0,05 % zu suchen, da schon bei diesem Prozentsatz der Lösung eine merkliche Verlangsamung der specifischen Assimilationsenergie stattgefunden hatte, während *die untere Grenze für Holcus höher wie 0,1 und niedriger wie 0,2 %* lag. Eine quantitative Analyse konnte ich leider wegen Mangels an reichlich genug bemessenem Material nicht ausführen. Obiger qualitativer Nachweis genügt jedoch vollkommen für unsere Zwecke. Zur Unterstützung dieses diente ausserdem die mikrochemische Untersuchung. Dieselbe zeigte an frischen Schnitten dieselben Resultate wie die grobe Probe im Reagenzglas. Letztere wurde übrigens noch mehrere Male in verschiedenen Stadien und Alter der Pflanzen mit demselben Erfolge ausgeführt. Die RICHTER'sche[1]) Angabe in seiner Arbeit „Über Anpassung der Süsswasseralgen an Chlornatrium-Lösungen," dass bei der ersten Anpassung die bei Beginn der Kultur aufgespeichert gewesene Stärke zunächst verzehrt, nach der Anpassung aber wieder neue Stärke gebildet wurde, konnte ich also für jene *Gräser* nicht bestätigen, da immer dieselben Beobachtungen, sei es kurz nach Beginn der Kochsalzberieselung, sei es während oder am Schluss derselben, gemacht wurden, nämlich dass *mit steigender Konzentration des Beflössungswassers der Zuckergehalt der assimilierenden Pflanzenteile abnahm.* Bei den Pflanzen, welche mit Leitungswasser beflösst wurden, waren neben grossen Mengen Zucker in den Blättern auch *Stärkekörnchen in den Schliesszellen* der Spaltöffnungen nachweisbar. Diese *verschwanden* aber schon *bei Holcus und Phleum bei einer Berieselung mit Lösungen von 0,05 % an, bei Dactylis erst mit 0,1 % Lösung.* Nachträglich wieder mit Leitungswasser begossene Kochsalz-Gräser nahmen bald wieder ihre Assimilationsthätigkeit auf, wenn auch in einem etwas abgeschwächteren Masse als bei den Kontrollgräsern. Nach mehreren Tagen konnte ich wieder mehr Zucker auch in den Pflanzen, welche vorher in sehr konzentriertem Substrat gewachsen waren, nachweisen, aber immerhin noch je nach der Konzentration mit mehr oder minder grossen Differenzen.

Versuch einer physiologisch-pathologischen Erklärung der durch Kochsalzbehandlung hervorgerufenen Veränderungen im äusseren und inneren Bau der Gräser.

Um sich mit der physiologisch-pathologischen Erklärung aller bisher erwähnten Beobachtungen befassen zu können, wird es nötig sein, sich zu unterrichten, welchen Einfluss das Kochsalz auf den Boden selbst und seine Bestandteile, organische und unorganische, ausübt.

[1]) A. RICHTER, Über die Anpassung der Süsswasseralgen an Chlornatrium-Lösungen Flora 1892.

I. Wie wirkt das Kochsalz auf den Boden und seine Bestandteile?

Zunächst stellen wir fest, dass Chlornatrium sowohl physikalisch wie chemisch auf den Boden einwirkt. Im Boden als solchen bringt es zunächst *physikalische* Veränderungen hervor.

Der nasse Chlornatrium-Boden besitzt eine viel *geringere Verdunstungsfähigkeit* wie der Kontrollboden, denn er trocknet um so langsamer ab,[1]) je stärker die Kochsalzlösung ist, mit welcher er begossen wurde. Einerseits könnte sich bei geringen Konzentrationen der Salzlösungen immerhin ein Vorteil darin erblicken lassen, dass den Pflanzen die Bodenfeuchtigkeit längere Zeit zur Verfügung bleibt, wenn nicht, wie es SCHIMPER für diesen Fall festgestellt hat, die Pflanzen die Nährflüssigkeit schwieriger aufzunehmen vermögen; dann ist es aber auch für die Pflanzen von grossem Nachteil, wenn die Feuchtigkeit des Bodens, und dieses trifft bei Anwendung hochkonzentrierter Lösungen ein, zu lange festgehalten wird. Es könnte dadurch leicht Wurzelfäule eintreten. Nach SACHS bleibt der Boden nur deshalb so lange feucht, weil durch die Wirkung des Salzes Retardation der Transpiration eintritt, die eine Verlangsamung der Wasseraufnahme bedingt. Nach meiner Meinung ist dabei ausser der von SCHIMPER nachgewiesenen Störung des specifischen Wasseraufsaugungsvermögens der Wurzel, hauptsächlich die hygroskopische Eigenschaft des Kochsalzes von massgebendem Einfluss. Bei meinem Freilandversuch war der Boden denn auch noch da nass, wo keine derartige Retardation stattgefunden hatte.[2])

Bei Erwärmung des Erdbodens durch direkte Sonnenstrahlen wird bei diesem nassen Chlornatrium-Boden eine *grössere Erwärmung* erzielt als bei gewöhnlichem schneller trocknendem Leitungswasser-Boden. Begründet ist dieses teilweise durch die dunklere Farbe des nassen Bodens und durch die bekannte Thatsache, dass bei langsam verdunstenden Flüssigkeiten die Temperatur höher ist als bei schneller verdunstenden. Da durch diese Temperaturerhöhung des Bodens eine stärkere Wasser- und damit auch Salzaufnahme aus dem Boden erzwungen wird, so ist darin eine weitere ungünstige Beeinflussung auf die Pflanzen erwiesen.

Nimmt die Lufttemperatur ab, sei es durch Luftströmungen am Tage, sei es des Nachts, so wird die *Temperatur des nassen Chlornatrium-Bodens niedriger* wie beim gewöhnlichen Boden, denn das Ausstrahlungsvermögen wächst in demselben Verhältnis wie das Absorptionsvermögen für Wärme zunimmt. Dieses Verhalten bringt es mit sich, dass die Pflanzen grösseren

---

[1]) Bei den Beflössungen der Erdekulturen im Zimmer und Freiland zeigte sich ein langsameres Trocknen der Erden je nach dem gesteigerten Kochsalzgehalt des Berieselungswassers (S. 379 u. 391[2]). Ein längeres Feuchtbleiben ist auch da beobachtet worden, wo auf dem ganzen Feldstück nur einzelne Rasenhorste vorhanden waren, die Sonne folglich ungehindert wirken konnte. Hingegen auf den Beeten, welche mit schwächeren Lösungen berieselt wurden und der ganze Boden dicht mit Pflanzen bewachsen war, die Sonne also das Trocknen weniger schnell besorgen konnte, wurde ein schnelleres Trocknen konstatiert.

[2]) Holcus-0,05 und -0,1%. Ebenso war diese Wirkung und zwar noch augenscheinlicher bei dem Auslaugen des zu anderen Zwecken zu benutzenden Bodens mit Chlornatrium-Lösungen zu beobachten. Hier trat diese Erscheinung in Töpfen ohne jegliche Vegetation ein.

Temperaturschwankungen, hauptsächlich im Frühjahr und im Herbst[1]) ausgesetzt sind.

Eine zweite Folgerung aus der niedrigeren Verdunstungsenergie ist eine oft bedeutende *Herabsetzung der Durchlüftungs- und Absorptionsfähigkeit des Bodens an Sauerstoff* der atmosphärischen Luft. Dieser Umstand hat hat seinerseits Einfluss auf die unterirdischen Pflanzenteile, indem dadurch die Atmungsthätigkeit derselben behindert wird. Auch kann man hier in Betracht ziehen, dass durch diesen Sauerstoffmangel ungünstig auf die Entwickelung der nitrifizierenden Bodenbakterien[2]) eingewirkt werde.

Der Boden hält länger die Flüssigkeit, wird *undurchlässiger.* Dieses erkannte ich beim Behandeln der Erden mit Kochsalzlösungen behufs Auslaugen derselben.[3]) *Während bei Leitungswasser und den schwächeren Lösungen die aufgegossene Flüssigkeit ziemlich schnell abfloss, filtrierten die stärkeren Lösungen je nach der Höhe der Konzentration mit der Zeit immer schlechter, bei 4 und 5 % so schlecht, dass die Solution nur noch tropfenweise durchsickerte.* Die *Kohäsion und Adhäsion nehmen zu,* der Boden wird zäher, fester, kompakter. Infolgedessen steigt auch das specifische Gewicht. Eine diesbezügliche Beobachtung machte ich bei einem späteren Versuche. Es stellte sich heraus, dass diese Wirkungen auf den Boden sehr ungünstig namentlich auf das der Keimung folgende Wachstumsstadium wirken können. Der vorher mit Chlornatrium-Lösung ausgelaugte und später wieder ausgewaschene Boden erhielt beim Eintrocknen eine feste Kruste, welche beim weiteren Trocknen rissig wurde. *Solange der Boden keine Risse zeigte, war überhaupt von einer Keimung der ausgelegten Samen nichts zu sehen. Sobald diese Risse erschienen, wurden auch recht bald, oft mit denselben, die Keimlinge und zwar nur in jenen Rissen sichtbar* (Fig. 7). Die anderen Stellen des Bodens blieben auch später frei von Keimlingen. Der Samen war beim späteren Nachsehen zwar auch dort gekeimt gewesen, den jungen Keimlingen war aber doch durch diese feste Oberflächenkruste ein nicht zu überwindender Widerstand entgegengesetzt worden und sie mussten deshalb zu Grunde gehen. Bei der Vorbehandlung mit sehr hohen Konzentrationen wurde der Boden von einer zähen, harten Kruste bedeckt, welche auch späterhin keine Risse zeigte. Der Boden war vollständig zugeschlämmt. Es waren keine Keimlinge erschienen, die Keimung war sistiert worden.

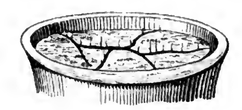


Fig. 7. Keimungsversuch in mit NaCl beflösster Erde.

[1]) Für nassen Boden nachgewiesen von Haberlandt, Pott, Wagner, Wollny.

[2]) Nitrit- und Nitratbakterien, Stutzer's Nitromicrobium. Diese Bakterien haben bekanntlich die Eigenschaft, in gut durchlüftetem Boden das aus organischen N-haltigen Stoffen gebildete Ammoniak in salpetrigsaure und aus diesen weiter in salpetersaure Salze überzuführen (Mineralisierung), welche als solche den Pflanzen den Stickstoff zum Aufbau der Grundsubstanzen liefern.

[3]) S. Kulturv. in mit Chlornatrium-Lösung behandelter und dann wieder mit Leitungswasser ausgewaschener Erde. S. 420.

G. REINDERS[1]) hatte schon derartige Beobachtungen bei Überschwemmungen des Meeresstrandes durch Flut gemacht. Er schreibt die ungünstigen Vegetationsverhältnisse an den mit Meerwasser überschwemmt gewesenen Ackerstücken ausser anderen Ursachen der ungünstigen Einwirkung des Kochsalzes auf die Lockerungs- und Feuchtigkeitsverhältnisse des Bodens zu.

Auch nach SWAVING[2]) wirkt Meerwasser ungünstig durch die Verschlämmung des Ackerbodens.

Diese physikalischen Wirkungsweisen ändern sich natürlich je nach dem Gehalt der Kochsalzlösungen. Je konzentrierter dieselben sind, desto stärker treten die obigen Merkmale hervor, und je geringere Mengen Chlornatrium in Beflössungswasser vorhanden sind, desto kleiner sind auch die schädigenden Einflüsse.

Gleich hier anschliessen möchte ich das chemische Verhalten des Chlornatriums zu den organischen Bestandteilen der Erde, den *Humusstoffen*, da es zum Teil durch jene physikalische Einflüsse bedingt ist.

Das langsame Trocknen der Chlornatrium-Böden kann ausserordentlich hemmend auf die natürliche Weiterverarbeitung dieser Stoffe wirken, denn der Humus kommt in nassem Boden, der den Zutritt des atmosphärischen Sauerstoffs verhindert, nicht zu normaler Verwesung. Es werden vielmehr aus ihm durch abnorme Umsetzungen und Gärungsprozesse Säuren gebildet, die auf das Gedeihen aller Kulturgewächse nachteiligen Einfluss ausüben. Diese nassen Chlornatrium-Böden zeigen *nach einiger Zeit deutlich saure Reaktion.* Nach EICHHORN[3]) machen diese humussäurehaltigen Erden aus Lösungen neutraler Salze Säuren frei. Wie dem auch sei, auf jeden Fall wirken die Humussäuren selbst immerhin schon schädigend genug auf das Wurzelsystem; denn reichlichere Mengen freier Säuren wirken ähnlich wie freie Alkalien direkt schädigend auf die Wurzel.

Der gefärbte Abfluss bei der Berieselung der Erdkultur in Töpfen (s. S. 391 Anm. 1) lässt auf einen *Verlust* der Erde *an Humusstoffen* schliessen. Durch das eintretende Fehlen dieser Stoffe einerseits, dann aber auch durch ihre oben angegebene anderweitige Zersetzung wird die durch die Verwesung derselben bei Sauerstoffzufuhr bedingte Bildung mehrerer für den Ackerboden unbedingt nötiger Verbindungen aufgehoben, nämlich fürs erste der zum weiteren Aufschluss der mineralischen Bestandteile der Ackererde so bedeutungsvollen Kohlensäure und der als Pflanzennährstoffe sonst im Mineralbestande der Ackererde in geringerem Masse als solche vorkommenden Verbindungen, nämlich des Ammoniaks und der Salpetersäure, bezw. deren Salze (s. vor. S. Anm. 1). Es tritt also, da diese zum Aufbau der Pflanze unbedingt nötigen Verbindungen nur von der Wurzel aus der Erde aufgenommen werden, *Nahrungsmangel* ein. Dann aber verlieren die Humusstoffe auch die Fähigkeit, Basen zu binden und zum Teil in ungelöstem Zustande festzuhalten,

[1]) G. REINDERS, Landwirtsch. Versuchs-Stationen 1876, Bd. XIX, S. 190.

[2]) Dr. A. J. SWAVING, Über schädliche Wirkungen des Meerwassers auf den Ackerboden. Landwirtsch. Versuchs-Stationen.

[3]) EICHHORN, H., Jahresbericht für Agrikulturchemie 1859—60, S. 17.

denn nach Mayer[1]) findet Bildung von löslichen, auswaschbaren, humussauren Alkaliverbindungen statt, welche Annahme sich allerdings der oben angegebenen von Eichhorn anschlösse.

Einen *chemisch wirksamen Einfluss* des Kochsalzes auf den Boden und zumal auf die einzelnen mineralischen Bestandteile desselben haben alle Autoren, die sich bisher mit dieser Frage beschäftigt haben, positiv feststellen können. Alle sind sich in ihrer Ansicht gleich, dass Kalium, Calcium, Magnesium, Phosphorsäure und Schwefelsäure, d. h. ihre Verbindungen, löslicher gemacht werden. Andere fügen zu diesen noch die Kieselsäure hinzu. Worin nun die Fähigkeit des Chlornatriums besteht, diese sonst in Wasser fast unlöslichen Salze in Lösung zu bringen, darüber herrschen die verschiedensten Ansichten. Manche wollen sie in einer mechanischen Kontaktwirkung, andere in einer Doppelsalzbildung oder in einer Wechselwirkung suchen. Nach Storp's Meinung, die ich vollständig teile, ist diese letztere also eine gewisse *Umsetzungsthätigkeit* mit dem Chlornatrium der Hauptgrund. Nach von mir ausgeführten Analysen[2]) der verwendeten Kulturböden kann ich das Löslichmachen obiger Stoffe bestätigen, da ich in den Erden, welche längere Zeit mit Kochsalzlösungen behandelt worden waren, den Verlust an Mineralsalzen nachweisen konnte.

Aber während *Kalium*, *Magnesium* und vor allem *Calcium und Schwefelsäure* bedeutend ausgewaschen waren, konnte ich den Verlust an *Phosphorsäure* nur in geringem Masse konstatieren. Das für die Pflanzen allerdings nutzlose *Aluminium* hat ebenfalls eine Verringerung erfahren, während der *Eisen*gehalt sich sehr wenig verändert hatte.

Der Gehalt an *Stickstoffverbindungen* erfuhr mit steigender Konzentration der ursprünglich angewendeten Chlornatrium-Lösungen *steigende Abnahme*. Der *Wassergehalt* der lufttrockenen Erden stieg und selbstredend auch der *Chlor*- und *Natriumgehalt*, und zwar *stellte sich heraus, dass diese beiden Elemente* sich im Boden angehäuft hatten, dass also eine Absorption derselben stattgefunden hatte. Der Chlorgehalt war der doppelte wie der in der ursprünglichen Chlornatrium-Lösung. Der Glühverlust der bei 110° getrockneten Erden wurde geringer. Ausser diesen Analysen wurden von mir *Versuche über das Lösungsvermögen der Kochsalzlösung mit einzelnen Salzen gemacht.*[3])

II. Versuche über die Lösungsfähigkeit der Kochsalzlösungen auf einige Mineralsalze.

Ich wählte hierzu nur solche Verbindungen, welche als stete bezw. häufige Konstituenten des Bodens ganz als solche oder nur als eines Teilelementes die Hauptmineralnährstoffe für die Pflanzenwelt liefern. Dieselben waren alle entweder nur in sehr geringem Masse löslich oder sogar nach gewöhnlichen Begriffen ganz unlöslich in gewöhnlichem Wasser. Es waren:

[1]) Mayer, Agrikulturchemie.

[2]) Ausgeführt an der Landwirtschaftlichen Versuchsstation (chemischen Abteilung) zu Bonn (Vorst. Dr. Herfeldt).

[3]) Im chemischen Laboratorium des pflanzenphysiologischen Versuchshauses des botan. Instituts Poppelsdorf.

Calciumkarbonat (Kreide),[1]*)
Calciumoxyd,
Tert. Calciumphosphat,[2])
Calciumsulfat (Gipsstein),[3])
Calciumfluorid (Flussspat),
Calcium-Natriumsilikat (Glaspulver),[4])
Magnesiumkarbonat,[1])
Magnesiumsilikat,[4])
Magnesiumphosphat,[2])
Magnesium-Ammoniumphosphat,
Baryumkarbonat,
Strontiumkarbonat,
Strontiumsulfat,
Kieselsäureanhydrid (Quarzsand),
Ferroferrioxyd,
Ferrophosphat,
Ferrokarbonat,
Ferrosulfid.

Je fünf Gramm jedes Salzes wurden der Einwirkung von je 50 *ccm* einer 10 % Chlornatrium-Lösung 48 Stunden hindurch ausgesetzt. Zum Vergleich diente immer ein Ansatz ohne Chlornatrium mit reinem, destilliertem Wasser. Zu diesem Versuche benutzte ich reines Kochsalz.

Schon bei der qualitativen Prüfung fielen mir die reichlicheren Niederschläge in der kochsalzhaltigen Lösung gegenüber derjenigen mit destilliertem Wasser auf. Zur quantitativen Analyse wurden je 10 *ccm* des Filtrates des + Chlornatrium- und — Chlornatrium-Ansatzes auf dem Wasserbade in kleinen Schälchen zur Trockne verdampft, bei 100° getrocknet und gewogen. Es fand sich, dass von allen Mineralien nach Abzug des in den 10 *ccm* enthaltenen Kochsalzes grössere Mengen in dem Chlornatrium-haltigen Wasser in Lösung gegangen waren, als in destilliertem Wasser ohne Kochsalz. Die *Eisen*verbindungen wichen insofern von diesem Verhalten etwas ab, als mit Ausnahme des Ferrisulfids die gelösten Mengen derselben nur um ein sehr Geringes grösser waren. Es ist dieses eine Bestätigung meines Befundes der Bodenanalysen, welche keine wesentliche Abnahme des Fe-Gehaltes erkennen liess. Ähnliche Resultate hatte ich bei den Fällungs- und Titrier-Analysen, welche ich bei einzelnen Salzen vornahm. Vor allem sind es *Magnesiumkarbonat, Gips, gebrannter Kalk, Glaspulver, Tricalciumphosphat und Sand*, welche sich am besten lösten. *Kreide* wurde weniger gelöst im Verhältnis zu den anderen Salzen, immer aber noch in grösseren Mengen wie in destilliertem Wasser. Bei sämtlichen kohlensauren Salzen ist bei Zusatz von Chlornatrium eine schwache Gasentwickelung zu be-

*) Folgende Autoren haben schon über die unter fortlaufenden Nummern bezeichneten Salze gearbeitet. Chlornatrium-Lösungen lösen besser als gewöhnliches oder destilliertes Wasser.

1) Calcium- und Magnesiumkarbonat. Storp, Einwirkg. des Chlornatriums auf d. Boden und d. Gedeihen d. Pflanzen, Berlin 1883.

2) Erdphosphate. Liebig, de Luna s. Heiden, Düngerlehre II, 330; A. Terveil s. Bull. soc. chem. 35, 548—551.

3) Gips. Gmelin's Handb. II, 200; Will's Jahresber. d. Chemie 1865, 692; Haver-Drötze, Ber. d. chem. Ges. X, 330 und Storp, s. 1.

4) Silikate. Fittbogen, s. Jahresbericht über Fortschritte der Agrikulturchemie XVI, 7; Ulrich, Birner und Beyer, Landw. Versuchs-St. XIV; Lemberg, Jahresber. über Fortschritte der Agrikulturchemie XX, 36.

Wo ich nicht das künstliche, sondern das natürliche Mineral benutzte, ist dasselbe hinter der chemischen Bezeichnung in Klammern genannt.

merken. Im grossen und ganzen finde ich in diesen Ergebnissen die Resultate früherer Arbeiten bestätigt. Eine genauere Untersuchung dieser Frage habe ich für später in Aussicht genommen.

Das Kochsalz vermag also die Hauptnährstoffe der Pflanzen in einen löslicheren Zustand überzuführen. Es könnten nach meiner Meinung hierdurch wohl die beiden Fälle eintreten, dass einmal das Substrat einen zu geringen Gehalt an Nährsalzen hat, oder aber, dass ein Zuviel der Nährstoffe vorhanden ist. Ersteres würde durch die stets stattfindende Berieselung, unterstützt durch öftere meteorische Niederschläge, herbeigeführt, indem die durch die erkannte Fähigkeit des Chlornatriums löslich gemachten Stoffe tiefer in den Boden einsickerten; der zweite Fall würde dann eintreten, wenn keine oder nur zeitweise Berieselung, von keinen oder nur ganz geringen Regenmassen unterstützt, stattfände. Mit geringen Konzentrationen werden nur geringe Mengen von Bodensalzen freigemacht und ausgeschwemmt, das wird natürlich *mit Zunahme der Konzentrationen und der Dauer der Berieselung* sich steigern und schliesslich *in einer mehr oder weniger vollständigen Ausbeutung des Bodens* enden.

III. Kulturversuch in mit Kochsalzlösung behandeltem und später wieder mit Leitungswasser ausgewaschenem Boden.

Dieser Versuch sollte vor allem zur Feststellung dienen, ob Chlornatrium allein direkt die retardierende Wirkung im Wachstum bewirkt oder ob es wirklich so sehr nahrungsentziehend auf den Boden wirkt, dass derselbe je nach Stärke der zum Auswaschen benutzten Lösungen schlechtere Resultate bedingt.

C. Krauch stellte einen Versuch mit ausgelaugtem Boden an. Er gelangte aber wohl deshalb mit Rai- und Thimotheegras zu so schlechten Resultaten, weil er das Chlornatrium *nicht vorher durch Auswaschen entfernt hatte.* Wenigstens hat er in seiner Arbeit nichts davon angegeben. Er fand nämlich in den gering konzentrierten Substraten eine leidliche, in den höher konzentrierten eine kümmerliche oder gar keine Vegetation, trotzdem er nur mit Chlornatrium-Lösungen von 0,03 % bis 0,5 % arbeitete.

Meine Versuche stellte ich folgendermassen an. Die in Blumentöpfen befindliche Gartenerde wurde *zwei Monate hindurch* täglich zweimal und zwar abwechselnd mit je 250 *ccm* verschieden konzentrierter Kochsalzlösung und ebensoviel Leitungswasser begossen, und zwar jedesmal erst mit letzterem und dann mit der Lösung, so dass also immer das Chlornatrium des vorhergehenden Tages ausgewaschen und alsdann durch neues ersetzt wurde.

Auf diese Weise waren in der angegebenen Zeit durch die Erde jedes Topfes ca. 30 *l* Flüssigkeit durchgesickert. Die Konzentrationen schwankten von 0,05 % bis 5,0 %. Die Farbe der bei dieser Vorbehandlung des Bodens abfliessenden Flüssigkeit war vom hellsten Gelb bis zum tiefsten Braun, mit der Konzentration der aufgegossenen Lösungen steigend.

Das Kochsalz wurde dann später durch Auswaschen mit Leitungswasser und schliesslich mit destilliertem Wasser wieder so weit entfernt,

bis das abfliessende Wasser mit Silbernitratlösung noch eine opalisierende Trübung zeigte. Bei der späteren Analyse der ausgelaugten Böden fand ich in allen Töpfen sehr geringe und ungefähr gleiche Mengen Chlor.

Die direkte Wirkung des Kochsalzes war also vollständig ausgeschlossen. Nachdem die Erde so vorbereitet war, setzte ich je fünf frisch gekeimte Weizenpflänzchen in jeden Topf und berieselte von nun an mit Leitungswasser weiter. Die Erden trockneten diesmal alle gleich schnell, *behielten aber auch hier in den früher mit stärkeren Konzentrationen begossenen Töpfen eine härtere, zusammenhängendere Oberflächenkruste.* Die Beobachtungen ergaben, dass ein grösserer Unterschied in der Entwickelung der Pflanzen kaum ersichtlich war. Nur erschienen die Weizenpflanzen im früheren 0,05-, 0,1-, 0,2 %-Topfe *etwas grösser*, und in den Erden, welche mit den stärksten Kochsalzlösungen vorbehandelt worden waren — früher 3, 4 und 5 % — etwas, aber *sehr wenig kleiner* wie die Pflanzen, welche in der Kontrollerde gewachsen waren. Aber alle Pflanzen zeigten *reichliche Ährenbildung.* Das Resultat beweist, dass Chlornatrium, wenn auch in sehr hohen Konzentrationen angewendet, doch einer sehr langen Einwirkung bedarf, um einem Boden die zum Aufbau der Pflanzen nötigen Nährsalze vollständig zu rauben. Eine *zweimonatliche* Einwirkung einer sogar *5 %-Chlornatrium-Lösung* auf den Boden hatte nur genügt, demselben so viele Stoffe zu entführen, dass die Pflanze infolgedessen nur ganz geringfügige Wachstumsretardationen erlitt.

Das Resultat ist immerhin ganz interessant, obschon diese hohen Konzentrationen wohl für die Wirklichkeit sehr geringe Bedeutung haben.

Durch die Vorbehandlung mit Kochsalz erleidet der Boden physikalische Veränderungen, welche zum Teil auch bleiben, wenn das Chlornatrium wieder aus dem Boden entfernt worden war. So gering also die Grössenunterschiede auch waren, die Ursache dafür ist immerhin in dem Auswaschen durch Chlornatrium-Lösung, also in vermindertem Nährstoffgehalt des Substrats, wohl aber auch in der Bildung der stärkeren Oberflächenkruste zu suchen, wenngleich auch die atmosphärische Luft durch die poröse Topfwand und durch das untere Topfloch Zutritt hatte, der Wurzel also immerhin noch gewisse Sauerstoffmengen für die Atmung zur Verfügung standen.

Frank[1]) stellte bei einem derartigen Versuche eine wesentliche Abnahme der wertvollsten Pflanzenbestandteile fest, so an Phosphorsäure, Schwefelsäure und Proteinstoffen, je konzentrierter die Auslaugungsflüssigkeit gewesen war.

Leider verfügte ich nicht über genügendes Endmaterial an Pflanzen, um auch in dieser Hinsicht durch Analyse zu einer gewissen Sicherheit zu gelangen.

Nach den Ergebnissen dieser Kultur bin ich zu der Ansicht gelangt, dass die *auflösende Wirkung des Chlornatriums auf die Bodenbestandteile und das nachfolgende Auswaschen* dieser löslich gemachten Salze nicht allein das

[1]) Frank, A. B., Krankheiten der Pflanzen, 1895. Erkrankung durch Einwirkung schädlicher Stoffe, S. 326.

Wachstum der Pflanzen beeinträchtigen können, dass es vielmehr im Verein mit diesem Faktor, vor allem die direkte Wirkung des Chlornatriums und jener Salze auf den pflanzlichen Organismus ist, welche die früher beschriebenen grossen Veränderungen in dem Bau der Pflanze hervorbringen, was ja übrigens auch aus den Versuchen mit Nähr*lösungen* schon hinlänglich hervorgeht.

IV. Eigentlicher Erklärungsversuch.

Bei der Beantwortung der Frage über die Wirkung des Kochsalzes auf die Pflanze treten einzelne Momente besonders hervor.

Gelangt das Chlor in chemischer Verbindung überhaupt in den pflanzlichen Organismus?

Wo findet sich dort dasselbe?

Ist die Pflanze befähigt, das Chlorid in ihrem Gewebe anzureichern?

In welcher Verbindung findet dasselbe Eingang in die Pflanze?

Und in welcher Verbindung wird es vorgefunden?

Wie wirkt das Chlor auf die innere Struktur der Pflanze? und wie auf den äusseren Bau?

Nachdem ich die direkten und indirekten Wirkungsweisen des Kochsalzes auf den Boden näher beleuchtet habe, kann ich nun an Hand der an Pflanzen und Boden gemachten äusseren Beobachtungen, sowie der gefundenen mikroskopischen Veränderungen in der Struktur der Pflanzen der Beantwortung dieser Fragen näher treten.

Es ist schon längst festgestellt worden, dass das Chlor in jeder Pflanze, auch in Gräsern vorhanden ist. Nicht wenige und nicht allein die typischen Salzpflanzen, die Halophyten, sind sogar geneigt, grössere Mengen von Chlormetallen in sich anzusammeln.[1])

So auch hier.

Ich konstatiere dies vermittelst der SCHIMPER'schen[2]) Methode mit Thallinmsulfat. Ich saugte mittelst Wasserstrahlluftpumpe die Lösung in Schnitte oder auch in ganze Pflanzenteile, die vorher in kleinere Stücke zerlegt worden waren. Es wurden nur accomodierte Pflanzen beobachtet. Ich konnte mit Sicherheit feststellen, dass das Chlor auch hier in die Pflanzen eingedrungen war. In den Blättern zeigten sich je nach der Konzentration des Substrates in dem Mesophyll und den Epidermiszellen geringere oder grössere Mengen von Chlorthallium-Niederschlag. STAHL[3]) fand bei Halophyten gerade in den Nebenzellen der Spaltöffnungen besonders reiche Niederschläge, während er in den Schliesszellen selbst nichts oder nur sehr wenig davon bemerkt hat. Diesen Befund konnte ich bei meinen Gräsern vollauf bestätigen. In den Schliesszellen habe ich nur da, wo die Pflanzen durch zu starke Kochsalzlösungen recht bald zum Welken und Absterben gebracht worden waren, Chlor nachweisen können.

[1]) WOLFF, Aschenanalysen von land- und forstwirtschaftlichen Produkten, 1. und 2. Teil, 1871 u. 1880; PFEFFER, Pflanzenphysiologie, S. 425.

[2]) A. F. W. SCHIMPER, Zur Frage der Assimilation der Mineralsalze durch die grüne Pflanze, Flora 1891.

[3]) STAHL, Botan. Ztg. 1894, S. 135.

Grössere Mengen fand ich im Markparenchym der Grasstengel. Aber trotzdem konnte von einer *grossen Anhäufung des Chlorids in Teilen von accomodierten Pflanzen nicht die Rede sein.* Wohl war eine solche in abgestorbenen Pflanzen eingetreten. Der Chlorthallium-Niederschlag fiel dort so dicht, dass die Präparate unter dem Mikroskop fast schwarz erschienen. C. Krauch fand in Gräsern, welche mit 0,5 % Chlornatrium-Lösung begossen worden waren, ungefähr das Dreifache an Chlor wie in den Kontrollpflanzen.

Für die Frage, als welche Verbindung das Chlor in die Pflanzen eintritt, giebt das chemische Verhalten des Chlornatriums zum Boden und seinen Konstituenten manchen Fingerzeig. Die erwähnten Umsetzungen im Boden treten vor allem nicht ergänzend auf. Es ist demnach nicht ausgeschlossen, dass eben auch relativ grössere Mengen des ursprünglichen Natriumchlorids Eingang in die Pflanze finden. An Schnitten frischer Exemplare schieden sich dann auch mit Uranacetyl nach dem Verdunsten Krystalle von Uranacetylnatrium und mit Thalliumsulfat-Lösung dessen Chlorid-Verbindung aus.[1])

Nach der angegebenen Umsetzungswirkung könnte das Chlorid aber auch als irgend ein anderes Metallchlorid, als Umsetzungsprodukt des Chlornatriums in die Pflanzen eindringen. Auch dieses fand ich in betreff des Calciumchlorids, im Gegensatz zu Storp u. a., welche in solchen Chlornatrium-Pflanzen geringere Calcium-Mengen wie in Kontrollpflanzen fanden, vollständig bestätigt, denn ich erhielt mit Schwefelsäure schöne Gipskrystalle in grösseren Mengen wie sonst. Dieses Chlorcalcium dürfte an sich schon schädlich auf die Pflanzen, schädlicher wohl noch als Kochsalz wirken. Es ist verschiedentlich als eines der schärfsten Gifte für die Pflanzen erkannt worden.

Nun gilt es, der Frage der Chlorid-Wirkung in der Pflanze selbst und auf deren äusseren Bau näher zu treten.

Die stärkere Chlornatrium-Lösung wirkt wasseranziehend, d. h. sie sucht sich durch Wasserentziehung aus der Umgebung zu verdünnen, um so mehr, je stärker die Konzentration ist und zumal da dieselbe durch Wasserabgabe an die Luft noch konzentrierter wird. Dieser Anziehung wirkt die osmotische Kraft der Wurzeln entgegen. Die Schwierigkeiten der Aufnahme werden aber allmählich so gross, dass die Wurzel dieselben nicht mehr zu überwältigen vermag. Es wird nicht nur der Osmose das Gleichgewicht gehalten, sondern es tritt sogar entgegengesetzte Wasserbewegung ein. Die Pflanze giebt Wasser an die dasselbe begierig anziehende salzhaltige Erde ab (Folge: Plasmolyse). An dem sofortigen Absterben der Pflanzen in sehr starken Lösungen hatte demnach das Kochsalz an sich nicht den ersten Anteil, vielmehr wurde dasselbe durch die physikalische, wasseranziehende Wirkung der hohen Konzentration bedingt. Nach dem Absterben erst tritt dann das Kochsalz in grossen Mengen in die Pflanzen ein. Es erfolgt zunächst der Tod der Wurzeln. Das Absterben erstreckt sich dann immer weiter nach oben und gestattet der Chlornatrium-Lösung ein leichteres Eindringen in den Organismus. In solchen abgestorbenen Pflanzen ist das Chlornatrium in ganz be-

[1]) A. F. W. Schimper, Zur Frage der Assimilation der Mineralsalze durch die grüne Pflanze, Flora 1891.

deutenden Mengen gefunden worden. Auch schon die hervorgetretenen Tröpfchen (s. Nährlösungskulturversuch S. 388), welche sich als aus konzentrierter Chlornatriumhaltiger Salz-Lösung bestehend erwiesen, zeigten dieses.

Eine Verzögerung dieses Absterbens kann dann erfolgen, wenn ein Gleichgewicht zwischen dem osmotischen Druck des Zellsaftes und dem der umgebenden Salzlösung und dieses so schnell eingetreten ist, dass noch keine merkliche Plasmolyse stattfinden konnte. Die Pflanze bleibt dann wohl noch am Leben und scheint sich auch noch den neuen Verhältnissen anpassen zu können, aber sie läuft Gefahr, durch die nun erfolgende Salzaufnahme, auch durch das beginnende Austrocknen des Substrates, weiteren Unzuträglichkeiten zu begegnen.

Über eine gewisse, für jede Pflanze specifische Substratkonzentration hinaus ist jede Pflanze *un*fähig, der Aufnahme grösserer, für sie schädlicher Salzmengen durch das Wahlvermögen der Wurzel vorzubeugen. Auch in diesem Falle wird der Tod durch Plasmolyse bald die Folge sein. Bei diesem späteren Eintreten des Todes konnte allerdings die direkte Mitwirkung des Chlornatrium nachgewiesen werden. Aber noch andere, indirekt verursachte Verhältnisse spielen bei dieser Art des Absterbens mit. Vor allem sind es wohl die weiteren schlechten Bedingungen, welche die Wurzel in dem Boden findet, sei es nun der zu hohe und zu lange andauernde Feuchtigkeitsgehalt und die hierdurch bedingten grösseren Temperaturschwankungen oder aber die durch jenen bei Sauerstoffmangel eintretende abnorme Zersetzlichkeit der Humusstoffe, oder aber die gehemmte Atmungsthätigkeit, welche Absterben und Faulen der Wurzeln mit herbeiführen. Bei schwächeren Kochsalzlösungen verhält sich die Sache wesentlich anders. Die obigen physiologischen Veränderungen treten hier in verhältnismässig verringertem Maassstabe, vermittelnder, ein. Aus schwachen Lösungen ist die Pflanze befähigt, Chlornatrium und andere Salze in etwas grösseren Mengen wie gewohnt aufzunehmen. Aber auf jeden Fall geschieht dieses nicht in dem Masse, wie es ihnen im Substrate geboten wird. *Die geringen Mengen des durch Analyse in der gesunden Pflanze ermittelten Chlors stehen in keinem Verhältnis zu der Konzentration der den Pflanzen gebotenen Lösungen.* Als Ursache hierfür kann man neben einem in gewissen Grenzen gegebenen Wahlvermögen einzig und allein die noch näher zu besprechenden Veränderungen in der Transpirationsfähigkeit ansehen.

Mit der verminderten Salzaufnahme tritt natürlich auch eine wesentliche Herabdrückung der Nährwasseraufnahme ein.

Ausserdem haben unterdessen andere Verhältnisse in die Funktionen des pflanzlichen Organismus eingegriffen, welche alle darauf hinauslaufen, die Pflanze aus Nützlichkeitsprinzip vor zu grossem Wasserverlust durch allzu starke Transpiration zu schützen. Je höher die zulässige Konzentration, desto stärker sind diese Vorbeugungsmittel ausgebildet worden.

Vor allem tritt Spaltenverengung bezw. -Schluss ein. Wie kommen diese nun zu stande? Bekanntlich ist die Arbeit des Spaltöffnungs-

mechanismus der Gramineen[1]) folgender: Die erweiterten Enden der Schliesszellen besitzen sehr viel Chlorophyll. Bei Sonnenschein oder intensiverem Licht wirkt der Chlorophyllaparat indirekt (auch Assimilation) anziehend auf die Wassermenge der Nebenzellen, dieselben entleerend. Während also die Schliesszellen sich mit Wasser anfüllen, prall werden und hierdurch vermittelst Zugkraft ihrer Membranstärke die Centralspalte ausweiten, werden die Nebenzellen durch den stattfindenden Wasserverlust dünner und bieten so der Spaltöffnung selbst Platz zum Auseinanderweichen. Tritt nun in die Nebenzellen Salzlösung,[2]) wie dies festgestellt ist, so wirkt diese, wenn die Konzentration noch sehr gering, vorerst hemmend auf die Wasserentziehung der Schliesszellen, bei weiterer Konzentration wird diese Hemmung gesteigert, bis sogar bei einem gewissen Grad derselben die Anziehungskräfte durch die Schliesszellen und die der Chloridlösung sich gleichkommen und endlich bei noch höheren Konzentrationen diese letzteren jene sogar noch übertreffen, d. h. das Wasser aus den Schliesszellen durch die grössere osmotische Kraft der stärkeren Salzlösung in die Nebenzellen wandert. Hierdurch ziehen sich die Schliesszellen zusammen und die Centralspalte mit ihren Zugmembranstücken schliesst sich. Es ist also derselbe Prozess im kleinen, der sich im grossen bei dem Turgorverlust der ganzen Pflanze durch das zu hochkonzentrierte Substrat abspielt. Je nach der Menge des in den Nebenzellen befindlichen Chlorids findet entweder Verengung oder Schluss der Spaltöffnungen statt. Auch bei der Anwendung der stärksten Kochsalzlösungen, welche ein sehr baldiges Absterben der Pflanzen bewirken, tritt Spaltenschluss ein. Dieser hat in der wasserentziehenden Wirkung des hochkonzentrierten Substrates — bei Abwesenheit von Chlornatrium in den Nebenzellen — seinen Grund. In der Auffassung, dass der Spaltenschluss von dem Chloridgehalt der Nebenzellen ausgehe, wurde ich dadurch noch bestärkt, dass bei Verhältnissen, welche Turgorschwankungen ganz oder beinahe auszuschliessen vermochten, ebenfalls Spaltenschluss eingetreten war, wenn sich Chlor in den Nebenzellen fand.

Als erstes Vorbeugungsmittel der bei NaCl-Zufuhr die Pflanze gefährdenden, relativ zu starken Transpiration tritt also die Wirkung des Chlornatriums auf die Schliesszellen in Bezug auf Verengung und Schluss der Centralspalte ein. Dann kommen allmählich, diese unterstützend, in *neugebildeten* Organen *verringerte Spaltenzahl* und *Grösse*, ferner deren *geschütztere Lage*, dadurch hervorgebracht, dass dieselben in tiefer gelegenen Rillen angelegt sind und ausserdem von den Nebenzellen überragt werden, hinzu. Die *Verdickung der Aussenwand* der Nebenzellen, das *vermehrte Hervorspringen der breiteren Verdickungsleisten* und die *Verkürzung der Zugmembranstücke* der erweiterten Schliesszellenenden sind wohl auch als gewisse Vorbeugungsmittel, eingreifend in die Thätigkeit des Mechanismus, anzusehen. Durch ersteres ist die

[1]) Schwendener, S., „Die Spaltöffnungen der Gramineen und Cyperaceen", Sitzungsbericht der Königl. Preuss. Akademie der Wissenschaften, Berlin 1889, S. 65.

[2]) Auch Stahl (Bot. Ztg. 1894) sieht den Spaltenschluss als von hier ausgehend an.

Schnelligkeit der Bewegung sehr behindert, durch die beiden anderen wird nur ein minimales Offenbleiben der Mittelspalte ermöglicht.

Wird also der Pflanze ein Substrat geboten, welches nur so viel Chlornatrium enthält, dass wohl die Wasseraufnahme durch die Wurzel mehr oder weniger gehemmt, aber noch nicht aufgehoben wird, so tritt der Fall ein, dass die Pflanze Zeit hat, sich an das Substrat zu gewöhnen.

Viele Pflanzen sind geneigt, durch erhöhten Salzgehalt des Bodens beeinflusst, die einen mehr, die anderen weniger Xerophytencharakter anzunehmen. So auch hier. Nur darf allerdings die Konzentration einen gewissen niedrigen, sich nach der Individualität der Pflanze richtenden Grad nicht überschreiten und die Einwirkung an der Grenze dieser Konzentration von nicht allzu langer Dauer sein. Am besten hat sich Holcus lanatus den neuen Verhältnissen anzupassen gewusst, wie ein Blick auf die Fig. 8 u. 9 oben lehrt. Die Unterschiede im Wachstum der gleichalterigen Pflanzen



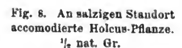


Fig. 8. An salzigen Standort accomodierte Holcus-Pflanze. $^1/_2$ nat. Gr.



Fig. 9. Unter natürlichen Verhältnissen gewachsene Holcus-Pflanze. $^1/_2$ nat. Gr.

sind ganz frappant. Einerseits schöner, üppiger Wuchs mit reichlicher Bestockung, wohl ausgestalteten Stengeln mit regelrecht verteilten Indernodien, normal ausgebildeten Blättern und stark entwickeltem Wurzelsystem. Andererseits das Ganze bedeutend kleiner, gedrungener, kurzer Stengel mit zahlreichen, kurz aufeinanderfolgenden Knoten, kleinen unansehnlichen Blättern, keine Bestockung, und schwach entwickelter Wurzel.

Nach Holcus accomodiert sich Dactylis ziemlich leicht, Phleum weniger gut. Die Beeinträchtigung durch das Kochsalz ist bei diesem oft so stark, dass die Pflanzen in jenen Konzentrationen, welche bei Holcus und Dactylis Verzwergung hervorbringen, allmählich absterben.

Bei den mit stärkeren Lösungen behandelten Gräsern werden die älteren Blätter, an der Spitze beginnend, gelb, sterben allmählich ab, während immer neue Blätter entstehen, die alten ersetzend. Diese neuen sind aber immer kleiner als die vorhergehenden, so dass die Pflanze allmählich kleiner und kleiner wird und zum Schluss ganz eingeht. Es ist dieses daraus zu erklären, dass der Pflanze beim Begiessen mit starken Kochsalzlösungen kein genügendes Quantum von Nährsalzen zur Verfügung steht, was sowohl auf die verminderte Aufnahmefähigkeit der Wurzel, wie auf die beeinträchtigte Transpiration zurückzuführen ist. Die Nährstoffe wandern vielmehr aus den älteren Organen aus, um zum Aufbau neuer zu dienen. Die älteren Blätter werden daher gelb und trocknen ab; da bei dieser jedesmaligen Wanderung immerhin Verluste an Nährstoffen stattfinden, so ist das Zurückbleiben der neugebildeten Organe hinter der Grösse der älteren, also das Kleinerwerden der ganzen Pflanze und das allmähliche Eingehen derselben erklärlich, wozu dann allerdings die andauernde giftige Wirkung der kochsalzhaltigen Nährlösung hinzutritt.

Es stellt dieses Beispiel gewissermassen ein Verbindungsstück zwischen direktem Tod und Accomodation dar, den Kampf der Pflanze um Leben oder Tod, den Kampf ums Dasein, in welchem sie dennoch allmählich zu Grunde gehen muss.

Zum Schlusse lassen sich die Resultate meiner Untersuchungen der Freiluftkulturversuche wie folgt kurz zusammenfassen.[1])

1. Durch Kochsalz wird *in Konzentrationen bis zu 0,5 % bei Phleum pratense bezw. 0,75 % bei Holcus lanatus und Dactylis glomerata eine fördernde Reizwirkung auf die Keimung* hervorgebracht, bei *höheren* jedoch (2 %) findet *Hemmung* und *über 2 % allmähliche Sistierung der Keimfähigkeit* statt.[2])

2. Durch den Kochsalzgehalt des Substrates beeinflusst, erleiden die Gräser *Dactylis* und *Phleum in geringeren Konzentrationen (von 0,05 % an)*

[1]) Vergleiche auch die Zusammenfassung der Resultate aus den bisherigen Kulturversuchen Seite 402.

[2]) Diese Daten gelten für den Keimungsversuch, bei welchem eine weitere Konzentration des Substrates durch Verdunsten mehr oder weniger *ausgeschlossen* war (conf. S. 372). Für die Freilandkultur sind die korrespondierenden Daten entsprechend niedriger (conf. S. 403).

Wachstumsretardation. In stärkeren (0,5%) erliegen sie der Einwirkung durch *Absterben. Holcus* erfährt *in gering konzentrierten Lösungen (bis 0,1%)* eine *Vermehrung der Zuwachsgrösse* in *mittleren (von 0,2% ab)* allerdings noch mehr wie die beiden anderen *Hemmung der Wachstumsgeschwindigkeit.*[1]) Für das Absterben von Holcus ist eher noch eine geringere Konzentration als für Phleum und Dactylis festzustellen.

3. Die *Transpiration* wird bei *Holcus* durch eine *0,1%-Lösung günstig beeinflusst*, durch eine Konzentration, welche 0,1% überschreitet, *gehemmt.* Bei *Phleum* und *Dactylis* tritt ein *Rückgang der Transpirationsfähigkeit* gleich *mit dem geringsten Kochsalzgehalt* des Substrats ein.

4. Die *Assimilationsenergie nimmt* bei allen 3 Gräsern schon *in einer 0,05%-Lösung ab*, bei *Holcus* allerdings in *geringerem* Masse. In einer *1%-Konzentration* sind überhaupt *keine Assimilationsprodukte mehr* nachzuweisen.

5. Die Gräser nehmen durch nicht direkt schädigenden NaCl-Gehalt des Substrates veranlasst, allmählich *Xerophyten-Charakter* an. Die Pflanzen wissen sich zu schützen einmal durch *grössere Festigkeit* (Vermehrung der Masse des mechanischen Gewebes und der Gefässbündel, Verdickung der Aussenseiten der Epidermiszellen), dann durch die den typischen Xerophyten ebenfalls eigenen *Schutzmittel gegen Transpiration.* Als solche haben wir im Verlaufe der Arbeit kennen gelernt Abnahme der transpirierenden Oberfläche (kürzere, schmälere Epidermiszellen, zusammenschliessendes Parenchym bei Reduktion der Intercellularen), Abnahme der Spaltöffnungen an Zahl und Grösse und Zunahme der Behaarung.

6. Hervorgebracht werden diese Wirkungen durch das *Kochsalz als solches* und durch die *Umsetzungsprodukte des Chlornatrium mit den Bodensalzen,* also durch *hohe Salzkonzentrationen des Substrats,* dann aber auch durch die *physikalischen Bedingungen des Bodens,* welche die Kochsalzberieselung mit sich bringen.

---

[1]) Die Abweichung von den hier mitgeteilten Thatsachen des auf Seite 375—378 aufgezeichneten Kulturversuches in wassergesättigter Luft hat ihren Grund ausser in der dauernd beibehaltenen gleichen Konzentration des Substrates hauptsächlich in der durch die Wassersättigung der Luft für die Transpirationsfähigkeit der Pflanzen bedingten Verschiedenheit der Verhältnisse.

Litteraturverzeichnis.

BEYER, BIRNER, ULRICH (Silikate), Landw. Vers.-Stat. XIV.

BRICK, Botanisches Centralblatt Bd. 39, 1889.

BÜHRER, Untersuchung über die schädliche Einwirkung von Kochsalzlösungen auf höhere und niedere Pflanzen. Dissertation. Zürich 1894.

DETMER, Landw. Jahrb. Bd. X.

DIELS, Stoffwechsel und Struktur der Halophyten. Pringsheim. Jahrb. für wiss. Botanik, Bd. 32, Heft 2, 1898.

EICHHORN, H., Jahresber. für Agrikulturchemie 1859—60.

FISCHER, Gutachten.

FITTBOGEN (Silikate), Jahresber. über Fortschr. der Agrikulturchemie XVI.

FRANK, A. B., Krankheiten der Pflanzen, 1895. Erkrankung durch Einwirkung schädl. Stoffe.

GMELIN (Gips), Handbuch II.

GRIFFON, ED., L'assimilation chlorophyllenne et la coloration des plantes. Thèse, Paris 1898.

HANSTEEN, Beiträge zur Kenntnis der Eiweissbildung und der Bedingungen der Realisierung dieses Prozesses im phanerogamen Pflanzenkörper. Bericht d. Deutschen Botan. Ges. Jahrg. 1896, Bd. XIV.

HAVER-DRÖTZE (Gips), Ber. d. chem. Ges. X.

JARIUS, Einwirkung von Salzlösungen auf die Keimung einheimischer Kulturgewächse. Landw. Vers.-Stat. 1885.

KÖNIG, Gutachten (s. Anmerkung).

KRAUCH, C., Über Pflanzenvergiftungen. Journal für Landwirtschaft 1882, Bd. XXX.

LEMBERG (Silikate), Jahresber. über Fortschr. der Agrikulturchemie XX.

LESAGE, P., Recherches expérimentales sur les modifications des feuilles chez les plantes maritimes. Revue générale de Botanique. Tome II, 1890.

MAYER, Agrikulturchemie.

OHLMÜLLER und ORTH, Gutachten über die Verunreinigung der Haase durch die Piesberger Grubenwässer und deren Folgen. Arbeiten aus dem Kaiserlichen Gesundheitsamt Bd. 17, Heft 2, 1900.

PFEFFER, Pflanzenphysiologie.

REINDERS, G., Landw. Vers.-Stat. 1876, Bd. XIX.

RICHTER, A., Über die Anpassung der Süsswasseralgen an Chlornatrium-Lösungen. Flora 1892.

SCHELLENBERG, Kobaltprobe. Botan. Zeitung 1896.

SCHIMPER, A. F. W., Indo-Malayische Strandflora. Jena 1891.

— Über Schutzmittel des Laubes gegen Transpiration, vornehmlich in der Flora Javas. Monatsber. d. Berliner Akademie d. Wissenschaften Bd. VII, 1890.

— Zur Frage der Assimilation der Mineralsalze durch die grüne Pflanze. Flora 1891.

SCHWENDENER, S., Die Spaltöffnungen der Gramineen und Cyperaceen. Sitzungsbericht der königl. preuss. Akademie d. Wissenschaften. Berlin 1889.

STAHL, Kobaltprobe. Botan. Zeitung 1894, Heft IV und VII.

STORP, Einwirkung des Chlornatriums auf den Boden und das Gedeihen der Pflanzen. Berlin 1883.

Stutzer, Gutachten (siehe Anmerkung).

Swaving, Dr. A. J., Über schädliche Wirkungen des Meerwassers auf den Ackerboden. Landw. Vers.-Stat.

Tautphöus, Biedermanns Centralblatt für Agrikulturchemie 1876, II.

Terveil, A. (Erdphosphate), Bull. soc. chim. 35.

Weber, Kritische Bemerkungen und Gutachten (siehe Anmerkung).

Will (Gips), Jahresber. der Chemie 1865.

Wohltmann und Noll, Gutachten (siehe Anmerkung).

Wolff, Aschenanalysen von land- und forstwirtschaftl. Produkten, 1. u. 2. Teil, 1871 u. 1880.

Anmerkung. Die Gutachten und Gegengutachten von Fischer, König, Stutzer, Weber, Wohltmann-Noll sind wohl gedruckt, aber zum Teil nicht im Buchhandel erschienen (Klage: Verband Bersebr. Wiesen etc. contra Georg-Marien-Bergwerks- und Hüttenverein Osnabrück).

Erklärung der Tafeln.

A. Der Kulturbilder.

Tafel VIII.

Abbildung I: Kultur in bedeckten Schalen 27 Tage nach der Aussaat.

Zeichenerklärung: P = Phleum pratense, H = Holcus lanatus, D = Dactylis glomerata; a = Leitungs-Wasser ohne NaCl, b = L.-Wasser mit 0,05 % NaCl, c = L.-Wasser mit 0,1 % NaCl, d = L.-Wasser mit 0,5 % NaCl, e = L.-Wasser mit 1 % NaCl.

Abbildung II: Kultur in Erde von Phleum pratense (Versuchshaus) 93 Tage nach der Aussaat, 35 Tage nach Beginn der Berieselung. 1/8 d. natürl. Grösse.

Konzentrationen des Beflössungswassers bei Tafel VIII, Abbildung II—IV. Tafel IX, Abbildung I und II von links nach rechts: Leitungswasser, 0,05 %, 0,1 %, 0,2 %, 0,3 %, 0,4 %, 0,5 %, 0,75 %, 1 %, 1,5 %, 2 %, 2,5 %, 3 %, 4 %, 5 %.

Abbildung III: Kultur in Erde von Dactylis glomerata (Versuchshaus) 93 Tage nach der Aussaat, 35 Tage nach Beginn der Berieselung. 1/8 d. natürl. Grösse.

Konzentrationen wie Abbildung II.

Abbildung IV: Dieselbe Kultur 204 Tage nach der Aussaat, 146 Tage nach Beginn der Berieselung. 1/6 d. natürl. Grösse.

Konzentrationen des Beflössungswassers wie Abbildung II.

Tafel IX.

Abbildung I: Kultur in Erde von Holcus lanatus (Versuchshaus) 204 Tage nach der Aussaat, 146 Tage nach Beginn der Berieselung. 1/6 d. natürl. Grösse.

Konzentrationen des Beflössungswassers wie Abbildung II, Tafel VIII.

Abbildung II: Kultur in Nährlösung von Holcus lanatus (Versuchshaus) 201 Tage nach der Aussaat, 22 Tage nach dem Einsetzen in Nährlösung, 3 Tage nach Beginn der Kochsalzwirkung. 1/6 d. natürl. Grösse.

Tafel X.

Abbildung I: Holcus lanatus in Gartenerde berieselt (von links nach rechts) mit Leitungswasser, 0,05 %, 0,1 %, 0,5 % und 1 % Kochsalzlösung. Glashaus-Kultur Mitte Mai bis Mitte August von Prof. Noll. Der Abstand zwischen den fetten Linien = 50 *mm*.

Abbildung II: Phleum pratense, ebenso behandelt, nachdem die Kulturpflänzchen mit 1 % Kochsalz längst abgestorben. Glashaus-Kultur von Prof. Noll.

B. Der anatomischen Zeichnungen.

Tafel XI—XIII.

Dactylis glomerata.

1—3 Querschn. d. d. Blattrand; 1 = 0 %, 2 = 0,1 %, 3 = 0,75 %.
4—6 „ d. d. Blattkiel; 4 = 0 %, 5 = 0,1 %, 6 = 0,75 %.
7—8 „ d. d. erste grosse Gefässbündel neben der Mittelrippe; 7 = 0 %, 8 = 0,1 %.
9—11 Spaltöffnung; 9 = 0 %, 10 = 0,2 %, 11 = 0,75 %.

12—14 Querschn. d. Kiel- und Faltungsmechanismus; 12 = 0 %, 13 = 0,1 %, 14 = 0,75 %.
15—18 Gefässbündel und Anastomosen zwischen der ersten und zweiten Hauptrippe; 15 = 0,1 %, 16 = 0,2 %, 17 = 0,5 %, 18 = 0,75 %.
39—42 Blattrand mit Haarborsten; 39 = 0 %, 40 = 0,1 %, 41 = 0,5 %, 42 = 0,75 %.

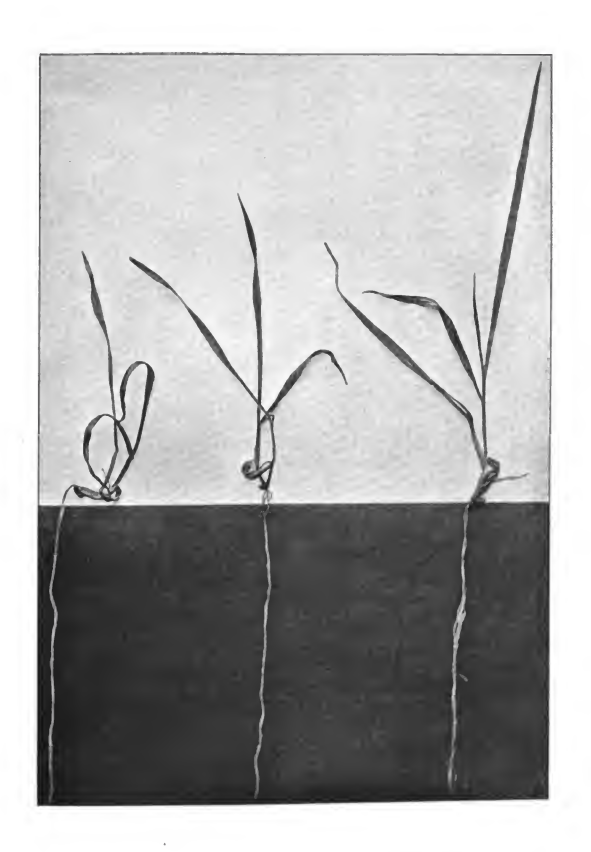
Holcus lanatus.

21—23 Spaltöffnung; 21 = 0 %, 22 = 0,1 %, 23 = 0,3 %.
24—25 Blattquerschnitt; 24 = 0 %, 25 = 0,1 %.
28—29 Epidermis der Oberseite zwischen Rand und erster Rippe; 28 = 0 %, 29 = 0,3 %.
30—31 „ „ „ neben Mittelrippe; 30 = 0 %, 31 = 0,3 %.
32—33 „ „ „ zwischen erster und zweiter Nebenrippe; 32 = 0 %, 33 = = 0,3 %.
34—36 Blattrand mit Haaren; 34 = 0 %, 35 = 0,1 %, 36 = 0,3 %.
43—44 Epidermis der Unterseite auf beiden Seiten der sechsten Rippe; 43 = 0 %, 44 = 0,3 %.

Phleum pratense.

19—20 Flächenschnitt Parenchymgewebe neben Mittelrippe; 19 = 0 % 20 = 0,3 %.
26—27 „ „ „ Blattrand; 26 = 0 %, 27 = 0,3 %.
37—38 Blattrand mit Haarborsten; 37 = 0 %, 38 = 0,2 %.

Die Zeichnungen wurden sämtlich nach Präparaten der Versuchshauspflanzen gemacht.



Verlag von Paul Parey in Berlin SW., Hedemannstrasse 10.

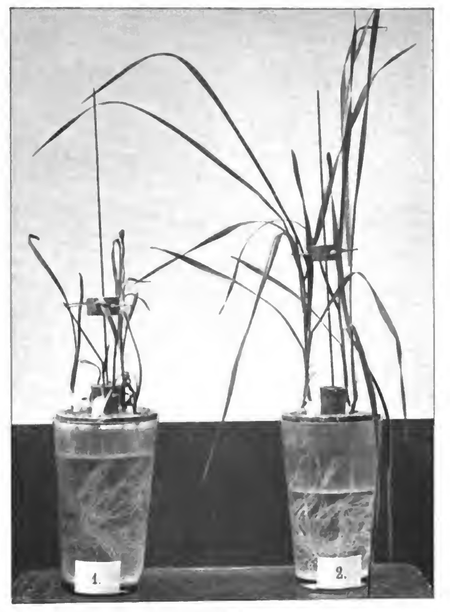
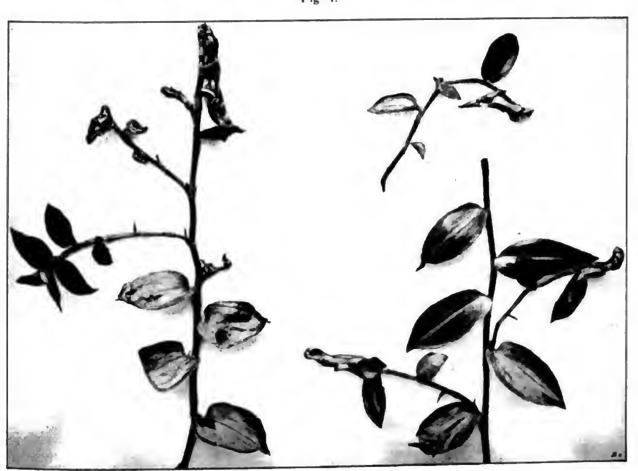


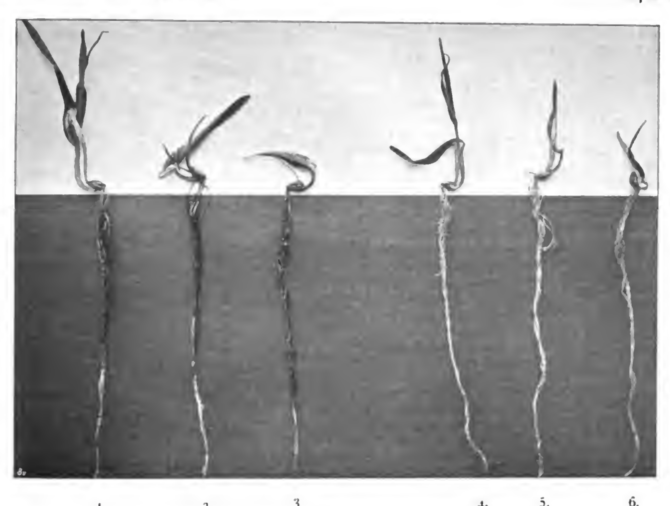
Fig 1.



1. 2.

Fig. 2.

Verlag von Paul Parey in Berlin SW. Hedemannstrasse 10.



1. 2. 3. 4. 5. 6.

Fig. 1.

1. 2. 3. 4.

Fig. 2.

Verlag von Paul Parey in Berlin SW., Hedemannstrasse 10.

Über einige physiologische Wirkungen des Perchlorats auf die Pflanze.

Von

Dr. Alfred Lauffs-Elberfeld.

(Hierzu Taf. XIV—XVI.)

Einleitung.

In den letzten Jahren erschien, überwiegend in landwirtschaftlichen Zeitschriften, eine Reihe von Mitteilungen und Arbeiten über die schädlichen Wirkungen des im Chilisalpeter als Verunreinigung vorkommenden Kaliumperchlorats auf das Wachstum der Getreidepflanzen. Bei der hohen Bedeutung, welche der Salpeter als Düngemittel für die Landwirtschaft gewonnen hat, konnte es nicht ausbleiben, dass die Perchlorat-Frage Gegenstand lebhafter Erörterungen in den beteiligten Kreisen wurde, und obwohl die in der ersten Zeit auftretenden Befürchtungen bezüglich des Gebrauches von perchlorathaltigem Salpeter durch Herabdrückung des Perchloratgehaltes auf ein unschädliches Minimum beseitigt wurden, scheint man dieser Frage fortgesetzte Aufmerksamkeit zu schenken.

Bereits im Jahre 1892 wurden in Belgien, 1895 und 1896 in Holland, in demselben Jahre auch in Deutschland — die erste Veröffentlichung geschah durch STUTZER[2]) *) — nach dem Gebrauche von Chilisalpeter bei Cerealien, speciell bei Roggen Vergiftungserscheinungen wahrgenommen, welche man aber einer zu starken Salpeterwirkung, verbunden mit ungünstigen Witterungsverhältnissen, zuschrieb. Nachdem schon im Jahre 1894 HELLICH und HÄUSSERMANN[1]) über das Vorkommen von Perchlorat im Chilisalpeter berichtet hatten, stellte 1896 SJOLLEMA[8]) bei der Untersuchung eines schädlich wirkenden Salpeters ebenfalls eine starke Verunreinigung mit Perchlorat fest und zeigte an der Hand von Versuchen, dass dieses die Ursache der beobachteten Krankheitserscheinungen sei. Seitdem haben sich bis in die neueste Zeit hinein in- und ausländische Autoren mit diesem Gegenstand beschäftigt.[4])—[16])

Die Ergebnisse der bisherigen Arbeiten stimmen darin überein, dass die Cerealien zwar sehr empfindlich gegen Perchlorat sind, aber einen Gehalt bis zu ca. 1 % im Salpeter ohne Schaden vertragen können. In den meisten Fällen wurde Roggen als am empfindlichsten bezeichnet, Hafer und Senf besassen mehr Widerstandskraft, während bei Kartoffel, Zucker- und Futterrübe durch Zugabe selbst grösserer Perchloratmengen kein ersichtlicher Schade festzustellen war, nach ZAHARIA[7]) scheinen geringe

---

*) Siehe Litteraturverzeichnis am Schlusse der Arbeit.

Mengen den Zuckergehalt in der Rübe sogar günstig zu beeinflussen. Auf Hochmoorboden dagegen ruft nach TACKE[11]) schon ein Gehalt von 0,38 % Perchlorat im Salpeter bei Roggen deutliche Vergiftungserscheinungen hervor.

Als charakteristisches Merkmal der Perchloratvergiftung wurde das Steckenbleiben der Blattspitzen in der Blattscheide des vorhergehenden Blattes und die dadurch entstandene Schleifenbildung bezeichnet. Ferner beobachtete man eine starke Dunkelgrünfärbung der Blätter, welche meist breiter, kürzer und dicker ausgebildet und auf der Oberfläche gekräuselt waren, auch wurden Faltungen und schraubenförmige Drehungen derselben festgestellt.

Bei ausgewachsenen Pflanzen äusserten sich nach STUTZER[2]) die Erscheinungen folgendermassen: Die anfangs dunkelgrünen Blätter zeigten später ein verbranntes Aussehen, der beträchtlich verkürzte Stengel war kriechend, spiral- oder knieförmig gebogen und stark verdickt, die Ähren konnten nicht aus der Blattscheide herauskommen, die Samenbildung war unvollkommen.

Andererseits beobachtete STUTZER,[2]) dass die Perchloratpflanzen ein höheres Wachstum zeigten als die normalen. Wie man aus einer Abbildung der PETERMANN'schen[12]) Arbeit ersieht, sind die Roggenpflanzen bei einer Zugabe von 7,6 15,2 und 45,5 *mg* Perchlorat auf 4 *kg* Erde besser entwickelt als die Kontrollpflanzen, was zwar von dem Verfasser nicht hervorgehoben, aber aus dem mitgeteilten Gewicht der geernteten Pflanzen bei Zugabe von 7,6 und 15,2 *mg* Perchlorat ersichtlich wird. WAGNER[9]) fand bei Anwendung eines Salpeters mit 1,5 % Perchlorat bei Hafer einen Mehrertrag von 5 % im Gegensatz zu ZAHARIA,[7]) der bei Hafer mit 1 % perchlorathaltigem Salpeter 4 % Ertragsverminderung feststellte.

Was die Ursache der beobachteten Erscheinungen betrifft, so führen STUTZER[2]) und SCHUMANN[7]) dieselben auf verstärkten Turgor bei vermindertem Zellwachstum zurück; nach JUNGNER[14]) kommen die Blatteinschliessungen dadurch zu Stande, dass die in der Knospenlage eingerollten Blattränder sich nicht wie im normalen Zustande zeitig ausbreiten können, sondern in ihrer ursprünglichen Lage bleiben. STOKLASA[13]) schreibt den Wurzeln der Zuckerrübe „elektronegative", denen der Getreidearten „elektopositive" Funktionen zu und will damit das verschiedene Verhalten beider dem Perchlorat gegenüber erklären.

Bei der Durchsicht der bisherigen Arbeiten fällt es auf, dass mit Ausnahme der Versuche von STOKLASA Kulturen in Nährlösung nicht angestellt wurden. Will man die Einwirkung eines Stoffes auf die Pflanze untersuchen, so verdienen Kulturen in Nährlösung zunächst schon deshalb den Vorzug, weil die Zusammensetzung derselben genau bekannt ist, während man im Boden wegen der darin sich abspielenden chemischen Vorgänge zum Teil mit unbekannten Faktoren zu rechnen hat.

Aber auch die bisher angestellten Bodenkulturen können nicht als ganz einwandfrei bezeichnet werden, da das Perchlorat meist in Substanz angewandt wurde, infolgedessen es unkontrollierbar bleiben musste, welche Mengen bei der Schwerlöslichkeit des Kaliumperchlorats in Lösung übergingen und zur Wirkung gelangten.

Es muss die Frage geprüft werden: wie wirkt das Perchlorat unter normalen Ernährungsbedingungen auf das Wachstum der Pflanze, giebt es Verdünnungen, die vielleicht einen günstigen Einfluss ausüben und kann die schädliche Wirkung des Perchlorats durch andere Stoffe aufgehoben werden? Nicht untersucht wurde ferner bisher, wie die Aufnahme des Perchlorats erfolgt, die Beeinflussung der Lebensvorgänge in der Pflanze, die Ursache der eigentümlichen Vergiftungserscheinungen u. a. Daneben erschien es nicht uninteressant, zu erfahren, in welcher Weise das Wachstum von Algen und Pilzen durch Perchlorat beeinflusst wird.

In vorliegender Arbeit habe ich versucht, obigen Fragen näher zu treten.

Allgemeines.

Für meine Versuche benutzte ich das Kaliumperchlorat, ein krystallinisches, schwerlösliches Salz (1,667 Teile lösen sich in 100 Teilen kalten Wassers).

Obwohl chemisch unter „Perchlorat" jedes Salz der Überchlorsäure zu verstehen ist, wurde diese bisher übliche Abkürzung beibehalten, weil Natrium- und Ammoniumperchlorat, wie ich nachweisen werde, in ihrer Wirkung mit der des Kaliumperchlorats völlig identisch sind, so dass Perchlorat hier als gemeinsame Bezeichnung für die *Alkali-* und *Ammonium*-perchlorate gelten kann. Da Natrium- und Ammoniumperchlorat den Vorzug besitzen, leicht löslich zu sein, so empfiehlt sich für spätere Versuche deren Verwendung.

Zu den Wasserkulturen benutzte ich überwiegend Wassergläser von $^1/_4$ *l* Inhalt, in jedem Glase befanden sich in der Regel vier Pflanzen. Zur Befestigung derselben dienten mehrfach durchbohrte und paraffinierte, dem Rande des Glases anpassende Korkscheiben, in deren Mitte ein starker Metalldraht oder Holzstab befestigt war, der ein verschiebbares Korkscheibchen trug. Hatten die Pflanzen eine genügende Länge erreicht, dann wurden sie vermittelst biegsamer Nadeln an dem beweglichen Korke befestigt. Zur Vermeidung von Algenentwicklung in den Kulturflüssigkeiten waren die Gläser mit einer Hülle von schwarzem Papier umgeben. Die aus den Kulturgefässen verbrauchte Nährflüssigkeit wurde durch destilliertes Wasser ersetzt.

Zwecks Keimung brachte ich die Samen nach 12 stündigem Quellenlassen in destilliertem Wasser auf Thonteller und setzte diese in flache, ca. 5 *cm* hohe Porzellanschalen, auf deren Boden sich eine genügende Menge destillierten Wassers befand und die mit einer Glasplatte bedeckt waren. Avena und Beta liess ich in feuchtem Sande ankeimen und brachte sie dann auf Thonteller. Hatten die Würzelchen eine genügende Länge erreicht, dann wurden die Pflanzen in die betreffende Kulturflüssigkeit eingesetzt.

Mit Ausnahme der Freilandkulturen wurden sämtliche Kulturen im Glashause des botanischen Versuchshauses der Akademie Bonn-Poppelsdorf angestellt.

Die bei den Lösungen und Kulturböden angegebenen Zahlen sind als Grammgewichte zu verstehen und beziehen sich auf 1 *l* resp. 1 *kg*.

Die in den Tabellen enthaltenen Gewichte beziehen sich, falls nichts anderes bemerkt ist, auf den saftigen, *frischen* Spross und die *lufttrockene* Wurzel.

Experimenteller Teil.

Bei der Untersuchung der meinem Thema nächstgelegenen Frage, der Einwirkung des Perchlorats auf die Keimung und das erste Wachstum der Pflanzen, war man bisher zu dem Ergebnis gekommen, dass die Keimfähigkeit gar nicht oder nur wenig herabgesetzt würde, dass dagegen auf die erste Entwicklung der Cerealien schon Verdünnungen von 0,01 ‰ nachteilig wirken.

Zu den *Keimversuchen* verwendete ich in erster Linie Hordeum vulgare und Sinapis alba, daneben auch Triticum vulgare, Secale cereale, Polygonum Fagopyrum.

Die angewandten Perchlorat-Konzentrationen waren folgende: 1,0 2,5 5,0 7,5 10,0 12,5 15,0 ‰.

Die Samen liess ich in bedeckten Krystallisierschalen, auf deren Boden sich eine doppelte Schicht Filtrierpapier befand, 12 Stunden lang in den betreffenden Konzentrationen quellen und goss dann von der Flüssigkeit so viel ab, dass die Filtrierpapierschicht gut angefeuchtet blieb.

Bei den Cerealien trat oberhalb 5,0 ‰ eine schwache Reduktion der Keimfähigkeit ein, die im Durchschnitt 12 % nicht überstieg. Bei anderen Pflanzen z. B. Polygonum und Sinapis dagegen war irgendwelche Beeinträchtigung der Keimfähigkeit durch obige Perchlorat-Konzentrationen nicht zu erkennen. Versuche mit stärkeren Perchloratlösungen wurden nicht angestellt, da sie kaum einen praktischen Wert besitzen dürften.

Wie gestaltet sich nun *das erste Wachstum* der Pflanzen in verdünnten Perchloratlösungen? Schon hier zeigen die Pflanzengruppen ein verschiedenes Verhalten. Auf der einen Seite sind die Cerealien, Phleum etc. äusserst empfindlich gegen Perchlorat, während andere Pflanzen, wie Polygonum, Sinapis, Trifolium in ihrer ersten Wachstumsperiode relativ hohe Konzentrationen ohne Schaden ertragen können.

Bei den zahlreichen mit Weizen- und Roggenpflanzen angestellten Versuchen wandte ich folgende Verdünnungen an: 0,001 0,0025 0,005 0,0075 0,0085 0,01 0,015 0,02 0,025 0,03 0,05 0,075 0,10 0,25 0,5 ‰.

Bis zu 0,01 ‰ war eine, wenn auch nur *geringe, günstige* Beeinflussung des Wachstums zu erkennen, das Optimum der Entwicklung lag bei 0,0075 ‰. Geradezu auffallend ist die oberhalb dieser Konzentration plötzlich eintretende Depression, die bei 0,015 ‰ beginnt, bei 0,025 ‰ bereits stark ausgeprägt ist und bei 0,075—0,1 ‰ ihren Höhepunkt erreicht. Dieselbe macht sich in einer fortschreitenden Retardierung des Wachstums bemerkbar, mit steigender Perchlorat-Konzentration bleiben die Pflanzen im ersten Entwicklungsstadium stehen, so dass schliesslich das erste Blatt nicht

mehr aus der Keimscheide heraustritt. Oft kommt die Spitze eines Blattes nicht zur Entfaltung und ist mit dem vorhergehenden Blatte mehr oder weniger fest verklebt, während der untere Teil noch im Wachstum fortschreitet, so dass er schliesslich eine schleifenartige Krümmung bildet. Wie empfindlich die Cerealien gegen Perchlorat sind, geht daraus hervor, dass bei einer Roggenpflanze nach 14tägigem Wachstum in 0,001 ‰ (= 1 : 1000000) Schleifenbildung eines Blattes eintrat. In manchen Fällen, wo das erste Blatt nur teilweise oder gar nicht aus der Keimscheide hervortritt, durchbricht dasselbe mit seinem unteren Teile die Keimscheide unter schleifen- oder korkzieherartigen Krümmungen. In Konzentrationen oberhalb 0,01 ‰ bewirkt Perchlorat eine auffallende Chlorophyllvermehrung, zugleich eine Verdickung aller Pflanzenteile. Das Wurzelsystem zeigt im Gegensatz zum Spross erst in stärkeren Konzentrationen eine schädliche Beeinflussung.

Polygonum und Trifolium liessen eine schädliche Einwirkung innerhalb der ersten Wachstumszeit erst bei höheren Konzentrationen erkennen, bei weiterem Wachstum traten auch hier Giftwirkungen auf. Das Optimum der Entwicklung lag bei 0,0025 ‰.

Die günstige Beeinflussung des Wachstums durch Perchlorat in geringen Mengen ist unzweifelhaft auf irgend eine *Reizwirkung* desselben zurückzuführen. Chemische Reize spielen in der Regulation der Wachstumsthätigkeit eine ausgedehnte Rolle, wobei es sich zum Teil um Körper handeln dürfte, welcher der Organismus nicht notwendig bedarf. Natürlich wird solche Reaktion nur bis zu einem gewissen Grade eintreten, bei weiterer Zuführung des Stoffes aber sich in entgegengesetztem Sinne äussern.[19] [24]) Da Perchlorat als Baustoff kaum Verwendung finden dürfte, erübrigt nur die Annahme, dass es infolge seiner Reizwirkung die Pflanze zu lebhafterem Wachstum veranlasst.

Kulturtabellen.

1. Secale, nach 20tägiger Kulturdauer in destilliertem Wasser mit Perchlorat, Sprossgewicht von 4 Pflanzen:

0	0,004 ‰	0,0075 ‰	0,01 ‰
0,22	0,33	0,40	0,31

2. Triticum, nach 9tägigem Wachstum in destilliertem Wasser mit Perchlorat, Sprossgewicht von 6 Pflanzen:

0	0,005 ‰	0,0075 ‰	0,0085 ‰	0,01 ‰	0,015 ‰	0,02 ‰
0,62	0,66	0,68	0,66	0,64	0,56	0,48

3. Polygonum, nach 18tägiger Kulturdauer in destilliertem Wasser mit Perchlorat, Durchschnittslänge (*cm*) von 6 Pflanzen:

0	0,01 ‰	0,025 ‰	0,05 ‰	0,1 ‰	0,25 ‰	0,5 ‰
6,6	6,9	8,3	7,2	6,6	6,6	6,3

Zur weiteren Untersuchung der beobachteten günstigen Wirkung des Perchlorats in geringen Mengen schritt ich nunmehr zur Anstellung von *Kulturen in Nährlösung.* Die zuerst angewandte Nährlösung enthielt in 1 *l* destillierten Wassers:

Natriumnitrat . . .	1,0 *g*	Magnesiumsulfat . .	0,25 *g*
Kaliumbiphosphat . .	0,5 „	Kaliumchlorid . . .	0,25 „
Calciumsulfat . . .	0,5 „	Eisenchlorid	Spur.

Da gleichzeitig im Laboratorium des Botanischen Instituts der landwirtschaftlichen Akademie Bonn-Poppelsdorf durch v. D. CRONE angestellte, noch nicht veröffentlichte Versuche über Phosphorsäure ergeben haben, dass das Kaliumphosphat eine für Kulturen in Nährlösung ungeeignete Phosphatquelle ist, dagegen die Eisenphosphate sich als sehr vorteilhaft erweisen, nahm ich bei meinen späteren Versuchen Ferriphosphat unter Weglassung von Kaliumphosphat und Eisenchlorid, während der Gehalt an Kaliumchlorid von 0,25 auf 0,5 *g* erhöht wurde.

Zur Erleichterung bei der Herstellung der Kulturflüssigkeiten benutzte ich eine konzentrierte Nährlösung (1 + 4), die Perchloratlösungen enthielten in 1 *l*: 10,0 5,0 2,5 1,0 0,5 0,25 0,1 *g*.

Als Versuchspflanzen dienten: Triticum vulgare, Secale cereale, Hordeum vulgare, Avena sativa, Phleum pratense, Zea Mays, Tradescantia viridis, Polygonum Fagopyrum, Beta vulgaris, Sinapis alba, Trifolium pratense, Phaseolus vulgaris.

Der Perchloratgehalt der Nährlösung betrug: 0,005 0,0075 0,01 0,02 0,03 0,04 0,05 0,06 0,075 0,085 0,1 0,15 0,25 0,5 ‰.

Von einer Erneuerung der Nährlösung im Verlaufe der Kulturen musste ich aus dem Grunde absehen, weil dadurch neue Perchloratmengen zur Wirkung gelangten, während ich die Einwirkung einer bestimmten Menge Perchlorat auf die Pflanze während der ganzen Kulturdauer beobachten wollte.

Die mit den oben genannten Pflanzen angestellten Versuche bewiesen deutlich, dass *Perchlorat bis zu einem gewissen Grade auf das Wachstum der Pflanzen beschleunigend und fördernd einwirkt.* Dies zeigte sich nicht nur äusserlich an der besseren Entwicklung von Wurzel und Spross, sondern liess sich auch an der Vermehrung ihres Gewichtes feststellen. Die Blätter besassen ein kräftigeres Aussehen, was sich in der breiteren Ausbildung der Blattfläche, der dunkleren Färbung und der stärkeren Behaarung äusserte. Dass bei dem gesteigerten Wachstum auch ein grösserer Verbrauch an Nährlösung stattfand, zeigte sich an dem Niveau derselben in den Kulturgefässen. Oberhalb des Optimums der Entwicklung äusserte sich der *schädliche Einfluss des Perchlorats* zunächst in grösserem Masse am Spross als an der Wurzel, indem letztere zwar dünner entwickelt war, aber dieselbe Länge besass, in höheren Konzentrationen trat auch hier Reduktion ein.

Folgende Tabelle zeigt das Optimum der Entwicklung für die verschiedenen Pflanzen bei verschiedenem Perchloratgehalt der Nährlösung:

0,01 ‰	0,03 ‰	0,06 ‰	0,08 ‰
Triticum	Avena	Zea Mays	Beta
Hordeum	Phleum		Trifolium
Secale	Tradescantia		Phaseolus
	Fagopyrum		Sinapis

Da über den Grad der Empfindlichkeit der Cerealien dem Perchlorat gegenüber die Ansichten auseinander gingen, stellte ich Vergleichskulturen an mit Triticum, Secale, Hordeum und Avena. Am empfindlichsten erwies sich Triticum, auf ziemlich gleicher Stufe befindet sich Hordeum; Secale ist schon bedeutend unempfindlicher, während Avena am meisten vertragen kann. Vielleicht ist es kein Zufall, dass gerade Triticum bei meinen Versuchen auch am leichtesten zur Pilzinfektion der Blätter neigte.

Mit zunehmender Perchlorat-Konzentration tritt Hemmung im Wachstum ein. Die hierbei auftretenden Erscheinungen äussern sich bei den Cerealien in charakteristischer Weise durch die schon früher erwähnte Schleifenbildung der Blätter. Zumeist bleibt die Spitze des zweiten Blattes im Wachstum stehen und klebt dem ersten Blatt, das sich in seinem unteren Teile oft mit den Rändern nach innen zusammenrollt, an, während der untere Teil die Blattscheide des ersten Blattes oder die Keimscheide an einer Stelle durchbricht und hier schleifenartig herauswächst, wobei der Spross oft eine veränderte Wachstumsrichtung annimmt. Häufig setzt sich diese Schleifenbildung beim dritten und vierten Blatt fort, so dass die Blätter mit den Spitzen zusammenhängen, während der untere Teil frei ist (Taf. XIV). Bei Tradescantia erhielt ich in einem Falle eine fünffache Schleifenbildung, wobei also sechs Blätter miteinander verbunden waren, überhaupt zeigte Tradescantia bezüglich des Zusammenrollens und Verklebens der Blätter die grösste Mannigfaltigkeit (Taf. XV, Fig. 2). Die bisherige Annahme, die Schleifenbildung erfolge durch Einschliessen und Festhalten des jüngeren Blattes durch das ältere, ist auf Grund meiner später noch eingehender mitzuteilenden Beobachtungen irrig, denn die Schleifenbildung erfolgt meist unabhängig davon, ob das ältere Blatt sich mit seinen Rändern zusammenschliesst oder nicht. Bei stärkerer Einwirkung erfolgt der Austritt des Blattes an der Basis der Keimscheide, während der Spross eine mehr oder weniger starke Krümmung erfährt.

Meist besitzen die Perchloratblätter ein *stark glänzendes Aussehen*, bei *Cerealien* mehr der *Unterseite*, bei *Tradescantia* mehr der *Oberseite*. Auf der Blattoberseite der Cerealien treten häufig Querfalten auf, die aber auch zuweilen bei normalen Blättern beobachtet wurden, bei Tradescantia zeigen sich blasige Erhebungen auf der Blattoberfläche.

Bei den Blättern dikotyler Pflanzen äussert sich die Wirkung des Perchlorats in grösseren Mengen an den Nervenendigungen bezw. am ganzen Blattrande; im weiteren Verlaufe tritt eine nach oben oder unten erfolgende Wölbung der Blattfläche ein.

Bei höheren Konzentrationen kommen die Pflanzen nicht über das erste Entwicklungsstadium hinaus, charakteristisch sind auch hier Krümmungserscheinungen und starke Dunkelgrünfärbung. Trotz starker Vergiftung entwickelt die Pflanze oft neue Sprosse.

Von den untersuchten Pflanzen erwies sich Buchweizen als ein empfindlicher Indikator der Perchloratwirkung an den Blättern, andererseits zeigte diese Pflanze im ganzen wieder grosse Widerstandskraft; so gelangten Buchweizenpflanzen in Nährlösung mit 0,1 ‰ Perchloratgehalt zur Blüte und Fruchtreife, während die Pflanzen in „Normal"-Nährlösung und in den schwächeren Perchlorat-Konzentrationen nach einiger Zeit eingingen, was wohl mit einer ungeeigneten Zusammensetzung dieser Nährlösung erklärt werden muss.

Bei den Kulturen mit Zea Mays beobachtete ich eine Rosafärbung bei den Wurzeln derjenigen Perchloratpflanzen, welche die beste Entwicklung zeigten.

Kulturtabellen.

1. Triticum, Hordeum, Secale, Avena, nach 31tägiger Kulturdauer, Sprossgewicht von 4 Pflanzen:

	0	0,04 ‰	0,1 ‰	Verhältnis des Gewichtes von 0,1 ‰ : 0
Triticum . . .	4,85	3,40	1,5	1 : 3,23
Hordeum . . .	6,55	5,85	2,1	1 : 3,11
Secale	3,15	2,45	1,73	1 : 1,82
Avena	5,00	5,50	4,20	1 : 1,19

2. Triticum, nach 43tägiger Kulturdauer, Gewicht der lufttrockenen Wurzeln:

0	0,005 ‰	0,010 ‰	0,02 ‰	0,03 ‰	0,04 ‰
0,036	0,09	0,092	0,04	0,03	0,032

3. Avena, nach 51tägiger Kulturdauer, Durchschnittsbreite der Blätter (*cm*):

0	0,005 ‰	0,01 ‰	0,02 ‰
0,75—0,85	0,80—1,10	0,85—0,90	0,85—0,90

4. Hordeum, nach 116tägiger Kulturdauer:

	0	0,0075 ‰	0,010 ‰	0,02 ‰	0,03 ‰	0,04 ‰
Anzahl der Ähren .	1	4	3	3	4	4
Durchschnittsgewicht 1 Kornes	0,0181	0,0357	0,0361	0,0338	0,0294	0,030

5. Zea Mays, nach 59tägiger Kulturdauer, Gewicht 1 Pflanze:

	0	0,05 ‰	0,06 ‰	0,085 ‰	0,1 ‰
Spross / Wurzel	5,75 / 0,10	5,90 / 0,09	6,75 / 0,11	5,75 / 0,08	4,85 / 0,08

6. Beta vulgaris, nach 61tägiger Kulturdauer, Durchschnittsgewicht von 5 Pflanzen:

	0	0,05 ‰	0,08 ‰
Spross / Knolle	1,6 / 0,07	1,8 / 0,13	2,8 / 0,15

7. Beta vulgaris, nach 32tägiger Kulturdauer, durchschnittliche Länge und Breite der Blätter (*cm*):

	0	0,025 ‰	0,05 ‰	0,075 ‰	0,1 ‰
Länge / Breite	3,5 / 2,2	5,5 / 3,0	6,7 / 2,5	5,7 / 3,5	2,5 / 1,5

8. Trifolium, nach 40tägiger Kulturdauer, Gewicht der lufttrockenen Wurzeln:

0	0,05 ‰	0,075 ‰	0,085 ‰
0,1	0,1	0,16	0,16

Hatte ich in den obigen Versuchen die Wirkung des Perchlorats in einer Normal-Nährlösung auf die verschiedenen Pflanzen festgestellt, so drängte sich nunmehr die Frage auf, wie wirkt *Perchlorat in Verbindung mit den einzelnen Nährsalzen* auf die Pflanze. In erster Linie war es mir von Interesse, das *Nitrat* zu näheren Versuchen heranzuziehen, da ja in der Praxis das Perchlorat mit dem Nitrat zusammen in Wirksamkeit tritt. Zu diesem Zwecke stellte ich Kulturen an mit verdünnten Lösungen (0,1—0,5 ‰) der für die Pflanzenernährung in Betracht kommenden Nitrate, in einer zweiten Versuchsreihe setzte ich 0,01—0,05 ‰ Perchlorat zu; als Versuchspflanzen dienten Secale und Polygonum. Hierbei zeigte sich, dass die *Nitrate* von *Kalium, Natrium* und *Ammonium* schon in Verdünnungen wie 0,1 ‰ einen ungünstigen Einfluss auf gewisse Organe der Pflanze ausüben, was sich in erster Linie durch Braunfärbung der Wurzeln bemerkbar machte. Weniger schädlich wirkt *Magnesiumnitrat,* während bei Gegenwart von *Calciumnitrat* das Wurzelsystem am günstigsten ausgebildet ist.

Bei gleichzeitiger Anwesenheit von Perchlorat ($^1/_{20}$—$^1/_{10}$ der Nitratmenge) *wird diese schädliche Nitratwirkung zum Teil aufgehoben* und es tritt eine auffallende Begünstigung des Wachstums ein. Das Wurzelsystem ist kräftiger entwickelt, die Wasseraufnahme eine gesteigerte. Den schönsten Beweis hierfür lieferten Kulturen in Magnesiumnitrat + Perchlorat

(0,4 + 0,02 $^0/_{00}$), bei Calciumnitrat zeigte sich mehr eine günstige Beeinflussung des Wurzelsystems, während der Spross Perchlorat-Giftwirkungen an den Blättern aufwies. Bei Natriumnitrat trat die günstige Beeinflussung ebenfalls deutlich hervor, weniger dagegen bei Kalium- und Ammoniumnitrat.

Bei einer Kultur von Roggen in einer 0,5 $^0/_{00}$ igen Natriumnitratlösung erhielt ich bei einer Pflanze Schleifenbildung eines Blattes, wodurch die bisherige Annahme, dass Schleifenbildung Specificum der Perchloratwirkung sei, hinfällig wird; auch bei keimenden Roggenpflanzen konnte ich ähnliche Erscheinungen beobachten.

Die mit anderen Nährsalzen: Kaliumbiphosphat, -chlorid, -sulfat, Magnesiumsulfat in gleicher Verdünnung angestellten Kulturen liessen bei Gegenwart von Perchlorat wenig Unterschiede gegenüber den Kontrollpflanzen erkennen.

Aus den Versuchen geht hervor, dass Nitrat allein auf die Dauer die Entwicklung der Pflanze ungünstig beeinflusst, während diese Nitratschädigung durch geringe Mengen von Perchlorat hinausgeschoben werden kann. Anhäufung von Salpeter bei Darbietung dieses Salzes ist bekannt[29]), JANSE[25]) stellte fest, dass Nitrat in die Zelle eindringt, aber nicht exosmiert.

Die teilweise Aufhebung der ungünstigen Wirkung der Nitrate durch Perchlorat dürfte auf dessen *Reizwirkung*, welche die Pflanze zu gesteigerter Lebensthätigkeit und intensiverer Verarbeitung des aufgenommenen Nitrates veranlasst, zurückzuführen sein. Eine Bestätigung dieser Annahme konnte ich darin erblicken, dass Buchweizen, der in Calciumnitrat + Perchlorat (0,4 + 0,02 $^0/_{00}$) gewachsen war, *eine bedeutend grössere Anzahl von Kalkoxalatkrystallen* in den Blättern aufwies, als solcher, der in Calciumnitratlösung allein kultiviert wurde.

Kulturtabellen.

1. *Secale*, nach 18tägiger Kulturdauer in destilliertem Wasser mit 0,5 $^0/_{00}$ Natriumnitrat und 0,05 $^0/_{00}$ Perchlorat, Durchschnittslänge (*cm*) und Gewicht (Wurzel frisch) von 4 Pflanzen:

	0		0,05 $^0/_{00}$	
	Länge	Gewicht	Länge	Gewicht
Spross	14,9	0,42	20,9	0,96
Wurzel . . .	20,2	0,36	33,8	0,85

2. *Polygonum*, nach 30tägiger Kulturdauer in destilliertem Wasser mit 0,4 $^0/_{00}$ Magnesiumnitrat und 0,02 $^0/_{00}$ Perchlorat, Sprossgewicht von 3 Pflanzen:

0	0,02 $^0/_{00}$
0,90	2,35

Nachdem durch die vorigen Versuche erwiesen wurde, dass von den Nährsalzen in erster Linie das Nitrat in seiner Wirkung durch Perchlorat beeinflusst werden kann, *dass also zwischen Nitrat und Perchlorat gewisse Beziehungen herrschen*, musste ich folgern, dass auch in der Nährlösung

der Nitratgehalt nicht ohne Einfluss auf die Perchloratwirkung sein könne. *In der That ergaben die angestellten Versuche mit grosser Deutlichkeit, dass mit steigendem Nitratgehalt der Nährlösung auch die Empfindlichkeit der Pflanzen Perchlorat gegenüber abnimmt, dass dieselbe Perchloratmenge* — in meinen Versuchen 0,015 ‰ — *je nach dem Nitratgehalt der Nährlösung ungünstig oder günstig wirken kann*, oder kurz gesagt, dass die Perchloratwirkung sich etwa *proportional* verhält *dem Nitratgehalt der Nährlösung* (Taf. XV, Fig. 1).

Bei den Kulturen mit verschiedenem Nitratgehalt der Nährlösung war zwar zu berücksichtigen, dass mit steigendem Nitratgehalt auch die Konzentration der Nährlösung entsprechend erhöht wurde. Um die Rolle der anderen Nährsalze dabei zu erkennen, untersuchte ich gleichzeitig, welchen Einfluss eine Nährlösung von gleichbleibendem Nitratgehalt und wechselnden Mengen an anderen gelösten Nährsalzen ausübte. Es ergab sich, dass das Gedeihen der Pflanzen in erster Linie vom Nitratgehalt der Nährlösung beeinflusst wird, *während die Menge der übrigen gelösten Nährsalze von weit geringerem Einfluss ist.*

Dass die Pflanzen zum Optimum ihrer Entwicklung nur einer begrenzten Nitratmenge bedürfen, geht daraus hervor, dass das Optimum der Entwicklung für Roggen bereits bei einem Nitratgehalt der Nährlösung von ca. 0,75 ‰ erreicht wurde, darüber hinaus aber keine erhebliche Steigerung des Erntegewichts mehr eintrat. *Ist dagegen Perchlorat zugegen, so lässt sich auch mit grösseren Nitratmengen, z. B. 2,0 ‰, noch ein verstärktes Wachstum erzielen.*

Wenn aber Perchlorat die Pflanze veranlasst, grössere Nitratmengen aufzunehmen und zu verarbeiten, so war anzunehmen, dass mit gesteigertem Verbrauch von Nitrat auch eine erhöhte Bildung von Eiweiss verknüpft sein müsse. In der That liess sich bei den Perchloratpflanzen, auch wenn dieselben schon Wachstumsstockungen zeigten, eine verstärkte Eiweissreaktion nachweisen. Diesen Nachweis führte ich in der Weise, dass ich die zu untersuchenden Blätter nach Entfernung des Chlorophylls durch Alkohol in einem Kölbchen mit MILLON'schem Reagens auf 40° warmem Wasserbade erwärmte. Nach kurzer Zeit trat die charakteristische Rotbraunfärbung bei den Perchloratpflanzen weit stärker auf, als bei gleichalterigen Kontrollpflanzen.

Die mit meiner ursprünglichen Nährlösung angestellten Kulturen zeigten bei wenig Nitrat + Perchlorat eine schwach saure Reaktion, während diese bei stärkerem Nitratgehalt fehlte. *Bei den später mit Ferriphosphat angestellten Kulturen trat diese Erscheinung nicht mehr auf.*

Bei den Kulturen mit geringerem Nitratgehalt der Nährlösung zeigte das Wurzelsystem stets eine bessere Entwicklung als bei Gegenwart grösserer Nitratmengen und zwar *steigerte sich das Wurzelgewicht mit sinkendem Nitratgehalt der Nährlösung.* PROBST[26]) hat in dieser Beziehung gezeigt, dass die maximale Ausdehnung des Wurzelsystems bei völliger Abwesenheit von gebundenem Stickstoff eintritt und NOLL[23]) hat diese abnormale Grössen-

entwicklung der Wurzel bei Abwesenheit dieses wichtigen Nährstoffes mit der abnormen Grössenentwicklung (dem Etiolement) der lichthungrigen Pflanze in eine Kategorie der *Reizerscheinungen* gebracht.

Bei obigen Kulturen konnte ich mich des Eindruckes nicht erwehren, als ob diese Erscheinung vielleicht auch mit einer direkt schädlichen Einwirkung *löslicher* Nitrate, in jeder Konzentration, auf die Entwicklung des Wurzelsystems in Verbindung gebracht werden könne. Da nun unlösliche resp. schwerlösliche Nitrate, welche diese Eigenschaft wahrscheinlich nicht besitzen würden, für die Pflanzenernährung nicht existieren, so kann über diese Möglichkeit vorläufig experimentell nicht wohl entschieden werden.

Kulturtabellen.

1. Secale, nach 38 tägiger Kulturdauer, Spross- und Wurzelgewicht von 4 Pflanzen:

Nitratgehalt / Konzentr. der Nährl.	0,175 / 2,00	0,35 / 2,00	0,70 / 2,00	1,05 / 2,00	1,40 / 2,00	1,75 / 2,00
Spross / Wurzel	1,85 / 0,40	2,5 / 0,37	4,4 / 0,33	3,75 / 0,12	3,35 / 0,11	2,45 / 0,08

2. Secale, nach 24 tägiger Kulturdauer, Sprossgewicht von 4 Pflanzen:

Nitratgehalt / Konzentr. der Nährl.	0,25 / 0,50	0,25 / 1,00	0,50 / 0,75	0,50 / 1,25	0,75 / 1,50	1,50 / 2,25	1,50 / 3,00	2,00 / 2,75	2,00 / 4,00
Spross	1,5	1,8	2,6	2,7	2,9	2,80	2,85	2,75	2,75

3. Secale, nach 38 tägiger Kulturdauer in Nährlösung mit 2,0 ‰ Nitrat- und 0,02 ‰ Perchloratgehalt, Spross- und Wurzelgewicht von 4 Pflanzen:

	0	0,02 ‰
Spross / Wurzel	7,65 / 0,18	10,60 / 0,25

Nachdem ich den Grad der Empfindlichkeit der verschiedenen Pflanzen gegen Perchlorat bereits festgestellt hatte, wurde ich auf eine im Jahre 1867 veröffentlichte Arbeit von FRÜHLING und GROUVEN[20]) über die Bestimmung des Gehaltes der landwirtschaftlichen Kulturpflanzen an Salpeter und Stickstoff aufmerksam. In dieser Abhandlung wird gezeigt, dass der Stickstoffgehalt der untersuchten Kulturpflanzen in den verschiedenen Entwicklungsperioden (Zeit der ersten Entwicklung, Blütenperiode, Zeit der Fruchtbildung) ein verschiedener, in der blattreichsten Pflanze jedoch am höchsten ist.

Von den Getreidearten steht *Weizen* während der beiden ersten Perioden im *Stickstoffgehalt* gegen die drei anderen zurück, ebenso *Gerste*, während *Roggen* und *Hafer* in den ersten Entwicklungsperioden sich auf

gleicher Stufe mit den *Kleepflanzen* befinden. Bedeutend hoch zeigt sich der Gehalt an Stickstoff bei *Rübe, Kartoffel* und *Mais*, von denen die beiden ersteren die Kleepflanzen in allen Wachstumsperioden überwiegen, während der Stickstoffgehalt des Mais mit beginnender Blüte schnell sinkt. Mit zunehmendem Alter nimmt der Stickstoffgehalt der untersuchten Pflanzen ab.

Während *Nitrate in den Getreidearten und Futterpflanzen mit Ausnahme des Mais nur spurenhaft auftreten, zeichnen sich Rübenblätter, Kartoffelkraut* und *Mais* vor allen anderen sowohl *durch ihren Gehalt an Eiweiss wie an Nitraten aus. Der Salpetersäuregehalt des Hafers, der höchste bei allen Getreidearten,* nimmt in Übereinstimmung mit den Kleepflanzen mit vorrückendem Alter stetig ab, *bei Roggen, Weizen und Gerste ist derselbe sehr gering* und steigt nur zur Zeit der Blütenbildung. *Die Rübenblätter wiesen* mit einem Salpetersäuregehalt von 0,160 % (auf die frischen Blätter bezogen), während der zweiten Periode *das Maximum an Salpetersäure von allen untersuchten Pflanzen auf.*

Auf den ersten Blick muss die scheinbar zufällige Übereinstimmung in der Klassifikation der oben erwähnten Kulturpflanzen hinsichtlich ihres verschiedenen Gehaltes an Stickstoff bezw. Nitraten und derselben auch von mir benutzten Pflanzen bezüglich ihres Verhaltens dem Perchlorat gegenüber auffallen. Hier wie dort sind die Cerealien von den übrigen Kulturpflanzen scharf abgegrenzt und unter ersteren zeigt sich wieder Weizen als die stickstoffärmste und perchloratempfindlichste, Hafer als die stickstoffreichere und gegen Perchlorat weniger empfindliche Pflanze. Diese Übereinstimmung wird aber verständlich und natürlich, wenn man berücksichtigt, dass die Perchloratwirkung, wie nachgewiesen wurde, von dem Nitratgehalt der Nährlösung, welcher natürlich auch die Menge des in der Pflanze gespeicherten Nitrates beeinflusst, abhängig ist. Ist aber die Fähigkeit, Nitrat aufzunehmen und zu speichern, bei den verschiedenen Pflanzen eine verschiedene, so wird nach Analogie der oben mitgeteilten Erfahrung auch wohl ihr Verhalten dem Perchlorat gegenüber — dem Grade ihrer Nitrataufnahme entsprechend — ein verschiedenes sein. Hieraus würde folgen, dass Pflanzen mit reicher Nitratspeicherung, wie Beta, Phaseolus, Trifolium, Perchlorat gegenüber bedeutend widerstandsfähiger sein müssen, wie die nitratarmen Cerealien. Diese Annahme *wird nun bestätigt* durch meine früheren Kulturversuche.

Weiter lässt sich daraus schliessen, dass man den Nitratgehalt einer Nährlösung dem Nitratbedürfnis der betreffenden Pflanze anpassen muss, was daraufhin gerichtete Kontrollversuche nach Massgabe der praktischen Erfahrungen unzweifelhaft ergeben würden.

Zur Vervollständigung der Ergebnisse über Nitratwirkung erschien es von Interesse, *das Verhalten der verschiedenen Nitrate* der Pflanze gegenüber auch *in Nährlösung* zu untersuchen. Waren die verschiedenen Nitrate in ihrer Wirkung auf die Pflanzenentwicklung nicht gleichwertig, so war auch eine grössere oder geringere Beeinflussung von der Perchloratwirkung zu erwarten.

Um zu einwandfreien Resultaten zu gelangen, war es wünschenswert, dass die angewandten Nitratmengen auch gleichen Stickstoffgehalt besassen. Die Molekulargewichte und die auf gleichen Stickstoffgehalt bezogenen Mengen der angewandten Nitrate sind folgende:

KNO_3	101	101
$NaNO_3$	85	85
NH_4NO_3	80	40
$Ca(NO_3)_2$	164	82
$Mg(NO_3)_2 + 2H_2O$ . .	183	91,5.

Da mit Ausnahme von Ammoniumnitrat diese Gewichtsdifferenzen bei einer Verdünnung von 1,0 ‰, wie ich aus meinen Versuchen über den verschiedenen Nitratgehalt der Nährlösung ersehen konnte, keinen nennenswerten Unterschied in der Entwicklung bedingen, so wandte ich für die Nitrate von Kalium, Natrium, Calcium und Magnesium das Durchschnittsgewicht, nämlich 0,90 und 0,45 ‰, bei Ammoniumnitrat 0,40 und 0,20 ‰, an.

Mit Rücksicht auf die vergleichenden Untersuchungen von BRASCH und RABE[18]) über die Wirkung der verschiedenen Kaliumsalze, welche zu dem Ergebnis führten, dass das Kaliumchlorid die vorteilhafteste Form des Kaliums für die Entwicklung der Pflanze sei,*) stellte ich eine Nährlösung her, die, abgesehen von dem jeweiligen Nitrat, folgende Zusammensetzung (auf 1 *l* bezogen) hatte:

Kaliumchlorid . . .	0,5 *g*	Calciumsulfat . . .	0,25 *g*
Magnesiumchlorid . .	0,25 „	Ferriphosphat . . .	0,5 „

Magnesium gab ich ebenfalls in Form des Chlorids, weil ich annahm, dass analog dem Kalium auch Magnesium in dieser Form der Pflanze am annehmbarsten sei.

Die mit Buchweizen und Roggen wiederholt angestellten Versuche ergaben, *dass die angewandten Nitrate* das *Wachstum der Pflanzen verschieden beeinflussen.* Die beste Entwicklung zeigten die Pflanzen bei Darbietung von *Magnesium-* oder *Ammoniumnitrat*, weniger gut wirkten Calcium- und Natriumnitrat, als die ungeeignetste Nitratquelle erwies sich das Kaliumnitrat. Diese ungünstige Wirkung des Kaliumnitrats trat besonders hervor, wenn es als alleinige Kali- und Stickstoffquelle gegeben wurde (0,9 ‰); gleichzeitige Anwesenheit von Kaliumchlorid (0,5 ‰) liess jedoch die Erscheinungen weniger hervortreten.

Aus dem Umstande, dass zur Erzielung derselben Pflanzenentwicklung bei Darbietung von Ammoniumnitrat nur die Hälfte des Gewichtes der anderen Nitrate erforderlich war, lässt sich schliessen, dass der Stickstoff der (NH_4)-Gruppe in NH_4NO_3 in derselben Weise, wie derjenige der (NO_3)-Gruppe von der Pflanze verarbeitet wird.

*) Die Zahl der geernteten Körner (Buchweizen) betrug bei Darbietung von:

Kaliumchlorid . . .	387	Kaliumnitrat . . .	150
Kaliumbiphosphat . .	184	Kaliumsulfat . . .	147.

Bei den gleichzeitig mit Perchlorat (0,015 ‰) angestellten Parallelkulturen trat die verschiedene Wirkung der Nitrate, insbesondere die günstige Wirkung von Magnesium- und Ammoniumnitrat noch deutlicher zu Tage, wodurch die früheren Beobachtungen über die Wirkung des Perchlorats in Verbindung mit den verschiedenen Nitraten (S. 441) ihre Bestätigung fanden. Bei einem Nitratgehalt von 0,45 ‰ zeigten sich Vergiftungserscheinungen am ersten bei den Nitraten, welche die günstigste Wirkung ausüben, d. h. am raschesten verbraucht werden, so dass hier ein Nitratmangel eintritt, infolgedessen die Perchloratwirkung verschärft wird.

Wie lässt sich nun die ungünstige Wirkung des Kaliumnitrates erklären? Ohne Zweifel scheint dieses Salz, wie schon hervorgehoben wurde, eine für die Pflanze ungeeignete Kaliquelle zu sein, da die *Anhäufung von Kali*, eines Stoffes, mit dem die Pflanze sehr sparsam umgeht, *in unthätiger Form* von Nachteil ist.[28]) Nach SCHIMPER[28]) findet sich das Kalium zusammen mit dem Magnesium in den Meristemen, wo also Neubildung von Zellen vor sich geht, wie denn Kalium gelöst in jeder Zelle vorhanden ist. Da nun durch meine Versuche nachgewiesen wurde, dass gewisse Nitrate, wie Kaliumnitrat, in wässeriger Lösung schon in verhältnismässig kleinen Mengen ungünstig auf die Wurzelzellen einwirken, so lässt sich die gleiche Wirkung für die jungen Zellen in den Meristemen annehmen, indem Kaliumnitrat hier durch Anhäufung schädlich wirkt, während die Nitrate häuptsächlich an die Speichergewebe gebunden sind. Wenn bei Gegenwart von Perchlorat die schädliche Wirkung des Kaliumnitrats teilweise aufgehoben wurde, so lässt sich das vielleicht damit erklären, dass Perchlorat die Pflanze zu schnellerem Aufbau reizt, infolgedessen das Kaliumnitrat rascher verarbeitet wird.

Ich lasse jetzt die Versuche folgen über die *Perchloratwirkung bei Ausschluss einzelner Nährelemente in der Nährlösung.* Die hierbei benutzten Nährlösungen hatten folgende Zusammensetzung (auf 1 *l* bezogen):

1. Ohne Stickstoff (— N)		2. Ohne Phosphor (— P)		3. Ohne Kalium (— K)	
Kaliumchlorid	0,5	Magnesiumnitrat	0,5	Magnesiumnitrat	0,5
Magnesiumchlorid	0,25	Kaliumchlorid	0,5	Calciumsulfat	0,25
Calciumsulfat	0,25	Calciumsulfat	0,25	Ferriphosphat	0,5
Ferriphosphat	0,5	Eisenoxyd	Spur		

4. Ohne Calcium (— Ca)		5. Ohne Magnesium (— Mg)		6. Ohne Schwefel (— S)	
Magnesiumnitrat	0,5	Calciumnitrat	0,5	Magnesiumnitrat	0,25
Kaliumchlorid	0,5	Kaliumchlorid	0,5	Kaliumchlorid	0,5
Kaliumsulfat	0,1	Calciumsulfat	0,25	Calciumnitrat	0,25
Ferriphospat	0,5	Ferriphosphat	0,5	Ferriphosphat	0,5

Die bei den Parallelkulturen zugesetzte Perchloratmenge betrug 0,015 ‰, Versuchspflanzen waren auch hier Secale und Fagopyrum.

Bei dem Fehlen von Stickstoff war — entsprechend den früheren Resultaten — im Gegensatz zu den Kulturen mit Ausschluss anderer

Nährelemente *die schädigende Perchloratwirkung am intensivsten*, die Pflanzen kamen hier nicht über das erste Entwicklungsstadium hinaus.

Bei *Phosphat-Mangel blieb* bei Einwirkung von Perchlorat *die sonst mit der Perchloratwirkung* verbundene *Chlorophyllvermehrung aus*, woraus sich schliessen lässt, dass bei der verstärkten Chlorophyllbildung mittelbar oder unmittelbar Phosphat beteiligt ist, auch die wohl korrelative breitere Ausbildung der Blätter fehlte hier. Die nach der Keimung in starken Perchloratlösungen bei Cerealien auftretende Dunkelgrünfärbung des ersten Blattes liesse sich wohl noch durch die Anahme erklären, dass das aus den Samen auswandernde Kaliumphosphat[28]) noch an der Chlorophyllverstärkung beteiligt ist.

Bei den Kulturen — Ca (*ohne* Perchlorat) zeigten die Pflanzen auffallenderweise der Perchloratwirkung ähnliche Erscheinungen, die Blätter waren zum Teil grösser ausgebildet und dunkler gefärbt, bei Roggen zeigten die Blätter glänzende Unterseite, bei Buchweizen gewölbte Blattfläche mit eingefressenem Blattrande. Bei den — Ca-Kulturen machte sich auch die schädliche Wirkung zu grosser Nitratmengen geltend, besonders wenn Kaliumnitrat (1,0 $^0/_{00}$) angewandt wurde. *Bei Gegenwart von Perchlorat wurde diese schädliche Wirkung zum Teil aufgehoben.*

Die ähnliche Reaktion der Pflanze auf ein Zuwenig von Ca und ein Zuviel von Perchlorat deutet auf ähnliche Vergiftungsursachen infolge Eintritts anormaler Ernährungs- und Wachstumsverhältnisse, wobei in beiden Fällen eine *Anhäufung von Assimilationsprodukten* stattfindet. Der Umstand, dass Pflanzen, welche schon eine Perchlorateinwirkung an den Blättern zeigten, eine erhöhte Eiweissreaktion aufwiesen, konnte nur dazu beitragen, diese Annahme zu verstärken.

Bei den Kulturen — K, — Mg und — S wirkte Perchlorat in geringem Masse begünstigend ein.

Im allgemeinen ist noch hervorzuheben, dass bei den Kulturen — N und — S die Wurzeln länger und kräftiger ausgebildet waren, als bei den Normalpflanzen. Die Wurzeln scheinen also gelösten Sulfaten gegenüber in ähnlicher Weise zu reagieren, wie gegenüber gelösten Nitraten.

Zur Untersuchung der Frage, *ob die verschiedenen Perchloratsalze sich in ihrer Wirkung der Pflanze gegenüber gleich verhalten*, stellte ich Kulturen an mit gleichen Mengen (0,015 $^0/_{00}$) Kalium-, Natrium- und Ammoniumperchlorat, indem ich einmal 0,4, das andere Mal 0,8 $^0/_{00}$ Nitrat zur Nährlösung gab. Versuchspflanze war Secale. Die Salze zeigten eine völlig übereinstimmende, bei geringem Nitratgehalt der Nährlösung verstärkte, bei grösserem abgeschwächte Wirkung auf das Wachstum der Pflanze.

Nach diesen Versuchen über die Perchloratwirkung bei verschiedener Zusammensetzung der Nährlösung suchte ich vor allem näheren Aufschluss zu gewinnen über die grössere oder geringere *Aufnahmefähigkeit des Perchlorats durch die Pflanze.* Die Wirkung stark verdünnter Lösungen

legte die Erwägung nahe, ob nicht das Perchlorat mit bevorzugter Schnelligkeit in die Pflanze aufgenommen würde.

Der Nachweis des Perchlorats in der Pflanze erschien von vorneherein mit der grössten Schwierigkeit verknüpft, einmal, weil es sich bei meinen Versuchen um minimale Mengen (0,01—0,1 ‰) handelte, dann, weil hier ein Körper von relativ grosser Beständigkeit des Moleküls vorlag, dessen Nachweis in so starker Verdünnung auf chemischem Wege kaum denkbar erschien. Ich musste versuchen, den *Perchloratnachweis auf physiologischem Wege* mit sehr empfindlichen Pflanzen zu führen, hierzu boten aber die Cerealien die beste Handhabe.

Um festzustellen, inwieweit *vor der Keimung aufgenommenes Perchlorat* das weitere Wachstum der Pflanzen in Nährlösung beeinträchtigt, liess ich Triticum und Hordeum 12 oder 24 Stunden lang in Perchloratlösungen von verschiedener Konzentration (0,5—15,0 ‰) quellen, dann auf perchloratfreiem Substrat keimen und setzte später die Pflänzchen in Nährlösung ein. Diejenigen Pflanzen, die Perchlorat nur bis zu gewissem Grade — z. B. nach 12 stündigem Quellen in 1,0 ‰ — aufgenommen hatten, zeigten gegenüber den normalen Pflanzen ein verstärktes Wachstum, darüber hinaus war dasselbe mehr oder weniger stark beeinflusst. Charakteristisch war die Erscheinung, *dass die Wurzelentwicklung von stärkeren Perchlorat-Konzentrationen verhältnismässig wenig beeinflusst wurde, so dass Pflanzen, deren Spross z. B. nur eine Länge von ca. 2 cm erreichte, ein 20 cm langes Wurzelsystem entwickelten.* Die angegriffenen Pflanzen wiesen neben den charakteristischen Krümmungserscheinungen kurze, dicke, dunkelgrüne, oberseits stark behaarte, unterseits glänzende Blätter auf (Taf. XVI, Fig. 2).

Die Frage, ob eine *rapide Aufnahme bezw. Anreicherung* des Perchlorats in der Pflanze die auffällige Wirkung starker Verdünnungen verursacht oder ob bei nicht bevorzugter Resorption schon die kleinsten Mengen diese bedingen, suchte ich dadurch zu lösen, dass ich junge Weizen- oder Roggenpflänzchen, die einige Tage in Nährlösung gewachsen waren, in eine Nährlösung mit 0,05 ‰ Perchloratgehalt einsetzte und nach 24 Stunden wieder in Normalnährlösung zurückbrachte. *Diese Operation wurde mit derselben Perchloratnährlösung,* aber neuen Pflänzchen in Abständen von 24, später 48 Stunden, *im ganzen 9 mal wiederholt. Eine Abnahme der nach ca. 8 Tagen stets auftretenden Perchloraterscheinungen* an den später eingesetzten Pflanzen war *nicht* festzustellen, auch bei den zuletzt eingesetzten Pflanzen trat die Perchloratwirkung, wenn auch in *etwas* abgeschwächter Form, zu Tage. Hieraus lässt sich folgern, dass die Aufnahme des Perchlorats nur *langsam* und nur *in geringen Mengen* erfolgt, im entgegengesetzten Falle hätten die zuletzt eingesetzten Pflanzen keine oder nur höchst geringe Perchloratmengen mehr antreffen und deshalb anormale Erscheinungen nicht mehr zeigen dürfen.

Hieran reihten sich folgerichtig weitere Versuche, welche entscheiden sollten, in welcher Weise das Perchlorat *bei vorübergehender Einwirkung* das Wachstum der Pflanzen beeinflusst. In Nährlösung mit verschiedenem

Perchloratgehalte (0,05 0,075 0,1 0,25 0,5 ‰) setzte ich junge Gerstenpflänzchen ½, 1, 2, 3 oder 4 Tage lang ein und brachte sie dann wieder in Normalnährlösung zurück. Nach Verlauf von 8 Tagen äusserte sich auch hier die Perchloratwirknng in Drehungen und Schleifenbildung der Blätter, welche zum Teil breiter und kürzer ausgebildet waren und Dunkelgrünfärbung, starke Behaarung und glänzendes Aussehen der Unterseite zeigten. Bei schwächerer Einwirkung bleibt dieselbe auf ein oder zwei Blätter beschränkt, die Pflanzen wachsen dann normal weiter, ja, eine mässige Dosis veranlasst die Pflanze zu kräftigerem Wachstum, was sich auch an der besseren Ausbildung des Wurzelsystems zeigt. Je nach dem Grade der Einwirkung findet eine mehr oder weniger starke Ablenkung des Sprosses aus seiner Wachstumsrichtung statt, die in vielen Fällen so stark ist, dass derselbe die an seiner Basis erfolgte schleifenartige Krümmung eines Blattes durchbricht und in horizontaler Richtung weiter wächst. Wird eine gewisse Grenze der Einwirkungsdauer überschritten, so erfolgt schliesslich das Absterben der Pflanze.

Es erübrigte noch die Frage: wie wirken *allmählich steigende Perchlorat-Konzentrationen* auf das Wachstum der Pflanze und wie verhalten sich *ältere Pflanzen* der Perchloratwirkung gegenüber?

Schon früher hatte ich die Beobachtung gemacht, dass, wenn Perchlorat in zwei Dosen zur Nährlösung gegeben wurde, und zwar die zweite Hälfte nach Verlauf von 8 Tagen, die Perchloratwirkung dann eine bedeutend abgeschwächte war im Vergleich mit der Wirkung, welche die ganze, auf einmal gegebene Dosis ausübte.

Zur Beantwortung der ersten Frage kultivierte ich Roggenpflanzen derart, dass ich dieselben in Zwischenräumen von 10—14 Tagen in eine Nährlösung mit allmählich steigendem Perchloratgehalt (0,01—0,075 ‰) einsetzte. *Bei den Perchloratpflanzen trat eine üppige Entwicklung ein*, was sich besonders *an den Blättern zeigte, welche im Vergleich zu denen der Normalpflanzen um die Hälfte breiter ausgebildet waren. Das Gewicht der geernteten Perchloratpflanzen betrug 23,1 g, das der Normalpflanzen 16,1 g, die Steigerung betrug mithin 43,4 %.*

Bezüglich der zweiten Frage stellte ich Kulturen nach drei Richtungen hin an. Zu dem ersten Versuche benutzte ich junge, in Nährlösung kultivierte, gleichaltrige Pflanzen, welche ich in verschiedenen Perioden ihrer Entwicklung (1, 2, 3, 4 und 5 Wochen alt) in Nährlösung mit 0,02 ‰ Perchloratgehalt einsetzte. Wie zu erwarten war, äusserte sich mit zunehmendem Alter der Pflanzen die Wirkung derselben Perchloratmenge in abgeschwächtem Masse.

In einem zweiten Versuche brachte ich 5 Wochen alte Roggenpflanzen, die bis dahin in Normalnährlösung gewachsen waren, 2 Tage in Nährlösung mit 0,1, 0,2 und 0,5 ‰ Perchloratgehalt und setzte sie dann wieder in Normalnährlösung zurück. *Das Resultat war, dass die weitere Entwicklung eine bedeutend gesteigerte war*, was sich an den breiten, dunkelgefärbten und stärker behaarten Blättern zeigte, *die Wurzeln wiesen im Vergleich zu*

den Normalpflanzen eine bedeutende Verlängerung auf. Es hängt diese von mir öfter beobachtete Erscheinung vielleicht damit zusammen, dass das Optimum der Nitrat-Konzentration der Nährlösung durch Perchlorat hinaufgesetzt wird, die Wurzeln sich demnach in der Perchloratlösung in einem N-untersättigten Medium befinden (vergl. S. 443).

Bei dem dritten Versuche brachte ich 6 Wochen alte Gerstenpflanzen in Nährlösung mit 0,1 und 0,25 ‰ Perchloratgehalt und liess dieselben jetzt *dauernd* darin wachsen. Die Wirkungen waren folgende: Das jüngste Blatt blieb im Wachstum stehen und zeigte, wie auch die vorhergehenden, starke Vergiftungserscheinungen, dagegen *entstanden an der Basis der Sprosse neue Triebe, welche sich zu normalen Pflanzen weiter entwickelten.* Es folgt daraus wieder, dass Perchlorat trotz seiner wachstumshemmenden zugleich eine starke Reizwirkung auf die Pflanzen ausübt.

Ein sechstägiges Einsetzen einer in Nährlösung kultivierten, blühenden Buchweizenpflanze in Nährlösung mit 0,5 ‰ Perchloratgehalt hatte keinen Einfluss auf den weiteren Verlauf des Blühens und die Fruchtbildung.

Neben den Kulturen in Nährlösung wurden auch *Kulturversuche mit Sand-, Humus- und Lehmboden* ausgeführt, wozu ich glasierte Blumentöpfe benutzte. Den Sandboden stellte ich in der Weise her, dass ich 1 *kg* Flusssand mit der in 1 *l* Nährlösung enthaltenen Nährsalzmenge (Nitrat 1,0 *g* etc.) vermischte. Als Humusboden benutzte ich ein Gemisch von gleichen Teilen Laub-, Haidehumus und Sand. Da der zur Verfügung stehende Lehmboden (Ackererde) sich zu Topfkulturen ungeeignet erwies, wurden nur wenige Versuche damit angestellt. Der Feuchtigkeitsgehalt der benutzten Bodenarten betrug durchschnittlich bei Sand 7,5 %, bei Humus 25 %, bei Lehmerde 15 %.

Das Perchlorat wurde in gelöstem Zustande mit dem betreffenden Boden sorgfältig vermischt, um eine möglichst gleichmässige Verteilung zu erzielen. Die zugesetzten Perchloratmengen betrugen: 0,0025 0,005 0,0075 0,0085 0,01 0,02 0,03 0,04 0,05 0,06 0,075 0,1 0,25 *g* auf 1 *kg* Erde.

Das verdunstete Wasser wurde in der Weise ersetzt, dass ich auf die als Untersatz dienenden Porzellanteller eine abgemessene Wassermenge goss, welche von dem Boden aufgesogen wurde.

Als Versuchspflanzen dienten: Triticum, Hordeum, Secale, Avena, Zea Mays, Fagopyrum, Beta, Phaseolus.

Die Ergebnisse der Bodenversuche lassen sich dahin zusammenfassen, *dass zwischen der Perchloratwirkung im Boden und der in Nährlösung kein nennenswerter Unterschied besteht,* dass also auch im Boden bis zu gewissem Grade eine günstige Wirkung auf das Wachstum der Pflanze ausgeübt wird, wenn dieselbe auch bei den Cerealien nicht so zum Ausdruck kommt wie in Nährlösung. Entsprechend den früher erhaltenen Resultaten konnte ich feststellen, dass die Perchloratwirkung auch im Boden zu dem Nitratgehalt desselben in Beziehung steht, dass sie mit sinkendem Nitratgehalt verstärkt, mit steigendem entsprechend aufgehoben wird. Nährsalz-, Sand- und Humusboden gaben annähernd übereinstimmende Resultate.

Das Optimum der Entwicklung der verschiedenen Pflanzen bei verschiedenem Perchloratgehalt in 1 *kg* Boden zeigt folgende Tabelle:

0,005—0,0075 ‰	0,0075—0,01 ‰	0,04 ‰
Triticum Hordeum Secale	Avena Fagopyrum	Beta Phaseolus

Oberhalb dieser Grenze traten bei den Cerealien bald Wachstumsstockung und Giftwirkung ein, dagegen waren Fagopyrum, Zea Mays und Phaseolus, besonders aber Beta bedeutend widerstandsfähiger, letztere zeigte sich bezüglich der günstigen Wirkung des Perchlorats überhaupt als die dankbarste aller Versuchspflanzen. Die bei den Kulturen in Nährlösungen beobachteten Erscheinungen traten in gleicher Weise bei den Bodenkulturen auf, was sich u. a. auch daran zeigte, *dass bei stark reduziertem Spross das Wurzelsystem verhältnismässig gut ausgebildet war*, ein Beweis, dass das Wurzelsystem in viel geringerem Masse der Perchloratwirkung unterliegt, als der Spross (Taf. XVI, Fig. 1). Auch die Bildung neuer Sprosse konnte ich bei stark vergifteten Phaseoluspflanzen beobachten.

Beta vulgaris, nach 54 tägiger Kulturdauer in Sand-Nährsalzboden, Durchschnittslänge und -breite (*cm*) und Anzahl der Blätter von 4 Pflanzen:

	0	0,01 ‰	0,02 ‰	0,03 ‰	0,04 ‰	0,05 ‰
Länge der Blätter	6,3	7,8	8,15	10,2	8,9	6,5
Breite der Blätter	2,9	4,1	3,8	3,85	4,4	3,6
Anzahl der Blätter	6	6—7	7—8	7—9	7	6

Mit Humus- und Sandboden angestellte Versuche über reine Nitratdüngung ergaben, dass die Pflanzenentwicklung natürlich nur bis zu gewissem Grade durch Nitrat günstig beeinflusst wird, dass darüber hinaus eine ungünstige Wirkung eintritt, was sich in Übereinstimmung mit den Resultaten in den Nährlösungskulturen an der mit steigendem Nitratgehalt abnehmenden Wurzelentwicklung bei Secale in Humusbodenkulturen zeigte. Übrigens haben auch KRÜGER und BERJU[6]) darauf hingewiesen, dass hohe Salpetergaben im Boden schädlich wirken und Drehungserscheinungen an den Blättern hervorrufen.

Diese auch im Boden unter gegebenen Umständen eintretende schädliche Wirkung der Nitrate wird erklärlich, wenn man berücksichtigt, dass bei Nitraten und Sulfaten im Gegensatz zu Phosphaten eine Bindung im Boden in erheblichem Masse nicht stattfindet.[22])

Um zu erfahren, ob die verschiedenen Nitrate sich auch im Boden verschieden verhalten, kultivierte ich Fagopyrum und Hordeum in Humusboden unter Zugabe von je 1,0 und 0,5 *g* der verschiedenen Nitrate. Die früher in Nährlösung erhaltenen Resultate fanden hier ihre Bestätigung; waren die Unterschiede auch nicht sehr gross, so konnte man doch er-

kennen, *dass Magnesiumnitrat den günstigsten Einfluss ausübte,* während Kaliumnitrat, besonders bei Zugabe von 1,0 *g* pro 1 *kg* Erde schon ungünstige Symptome bewirkte. Ammoniumnitrat wurde bei diesem Versuch nicht mit herangezogen.

Zur Vervollständigung der Topfversuche stellte ich *Kulturen auf freiem Lande* an (Frühjahr 1901). Hierbei benutzte ich kleine Beete von $^1/_4$ *qm* Flächeninhalt (entsprechend $^1/_{40000}$ *ha*), die sich in genügendem Abstande voneinander befanden. Als Versuchspflanzen dienten Beta vulgaris und Zea Mays. Nitrat und Perchlorat brachte ich einige Tage nach der Aussaat, aber noch vor dem Aufgehen der Pflanzen in gelöstem Zustande auf die Beete, jedes derselben erhielt 10 *g* Natriumnitrat, entsprechend 400 *kg* pro Hektar, die zugesetzten Perchloratmengen betrugen

bei Rübe . . . 0,1 0,2 0,5 1,0 *g*,
bei Mais . . . 0,05 0,1 0,2 0,4 0,6 *g*.

Bei Rübe trat bei mässigen Perchloratgaben eine ganz auffallende Wachstumsbegünstigung ein, die selbst bei einer Zugabe von 1 *g* Perchlorat pro $^1/_4$ *qm* noch anhielt. *Nicht allein war das Erntegewicht der Blätter und Knollen erheblich gesteigert, sondern auch der absolute Zuckergehalt der letzteren ein erhöhter,* was um so bemerkenswerter erscheint, als eine Zugabe von Kalisalzen, der wichtigsten Nahrung der Zuckerrübe, gänzlich unterblieb. *Ebenso erhielt ich bei Mais erhebliches Mehrgewicht der zur Blütezeit geernteten Pflanzen,* welches bei einem Perchloratzusatz von 0,2 *g* pro $^1/_4$ *qm* fast *das Doppelte des Gewichtes der Normalpflanzen* betrug.

Kulturtabellen.

1. Beta vulgaris, Freilandkultur nach 167tägiger Vegetationsperiode, Gewicht von je 5 Pflanzen:

	Ganze Pflanze *kg*	Blätter *kg*	Knolle *kg*	Höchstgewicht 1 Knolle *kg*	Zuckergehalt (untersucht bei Rüben der vorigen Rubrik) in Prozenten	absolut *g*
10 *g* Natriumnitrat	4,830	2,900	1,930	0,625	10,07	62,9
10 „ „ +0,1 *g* Perchlorat	6,000	3,700	2,300	0,905	—	—
10 „ „ +0,2 „ „	7,975	4,445	3,530	1,000	7,37	73,7
10 „ „ +0,5 „ „	6,645	3,490	3,155	0,865	—	—
10 „ „ +1,0 „ „	7,380	4,170	3,210	1,130	9,35	105,6

2. Zea Mays, Freilandkultur nach 89tägiger Vegetationsperiode, Gewicht von je 3 Pflanzen ohne Wurzeln:

10 *g* Natriumnitrat	1,130 *kg*
10 „ „ + 0,05 *g* Perchlorat	2,025 „
10 „ „ + 0,1 „ „	1,585 „
10 „ „ + 0,2 „ „	2,235 „
10 „ „ + 0,4 „ „	2,190 „
10 „ „ + 0,6 „ „	1,040 „ .

Die von TACKE[11]) beobachtete Erscheinung, dass auf Hochmoorboden schon ein Gehalt von 0,38 % Perchlorat im Salpeter schädlich wirkt, steht scheinbar im Widerspruch zu der bisher beobachteten Perchloratwirkung. Da eine chemische Umsetzung des Perchlorats mit den organischen Säuren dieses Bodens aus früher dargelegten Gründen wohl ausgeschlossen ist, so liegt die Annahme nahe, dass die ungeeignete Zusammensetzung des Nährbodens in Verbindung mit der Perchloratwirkung die Ursache dieser Erscheinung ist. Da aber die Perchloratwirkung in erster Linie von dem Nitratgehalt des Bodens abhängig ist, so lässt sich daraus schliessen, dass der Nitratgehalt des Hochmoorbodens bei der beobachteten Giftwirkung eine Rolle spielte. Nun ist in einer von KRÜGER und SCHNEIDEWIND[22]) kürzlich veröffentlichten Arbeit nachgewiesen worden, dass in einem an frischen, organischen Substanzen reichen Boden das in demselben vorhandene Nitrat durch die Thätigkeit von Bakterien und Pilzen rasch vermindert wird und infolgedessen für die Ernährung der höheren Pflanzen verloren geht. Finden aber solche Vorgänge im Boden statt, so muss auch die Perchloratwirkung bei der für die Pflanze verminderten Nitratzufuhr eine intensivere sein.

Nach Besprechung der in Nährlösung und im Boden angestellten Kulturversuche mögen jetzt noch einige *ergänzende bezw. anatomische Untersuchungen* folgen.

Die durch Perchlorat hervorgerufene Chlorophyllvermehrung war nicht nur äusserlich in eklatanter Weise zu erkennen, sondern liess sich auch mikroskopisch an der grösseren Anzahl, stärkeren Ausbildung und dunkleren Färbung der Chlorophyllkörner feststellen. Diese Zunahme beschränkte sich nicht allein auf die Blätter, sondern erstreckte sich auf alle chlorophyllführenden Zellen der Pflanze.

Um einen annähernden Vergleich des verschiedenen Grades der Chlorophyllbildung bei Normal- und Perchloratpflanzen zu erhalten, benutzte ich in Nährlösung kultivierte Normal- und Perchlorat-Tradescantien zu Chlorophyllbestimmungen. Aus 5 *g* Sprosssubstanz (Stamm und Blätter) zog ich mit 100 *ccm* Alkohol durch mehrtägiges Stehenlassen den Chlorophyllfarbstoff aus und gab zu je 25 *ccm* der dunkler gefärbten Perchlorat-Chlorophylllösung soviel Alkohol zu, bis der hellere Ton der Normalchlorophylllösung erreicht wurde. Die Verdünnung betrug im extremsten Falle das $2^1/_2$fache der ursprünglichen Lösung, mithin *war auch die Menge des Chlorophyllfarbstoffes bei diesen Perchloratpflanzen* (0,04 und 0,05 ‰) *etwa $2^1/_2$ mal so gross als bei den Normalpflanzen.*

Dass der Chlorophyllvermehrung auch eine *verstärkte Assimilation* entspricht, konnte ich bei Kulturen mit Elodea canadensis (siehe a. S. 456) in Leitungswasser mit 0,05 0,1 und 0,5 ‰ Perchloratzusatz beobachten. Nach 10tägiger Kulturdauer war vermittelst der Jodprobe bei den Perchloratpflanzen ein bedeutend grösserer Stärkegehalt gegenüber dem der Kontrollpflanzen festzustellen. Dass diese Erscheinung nicht nur auf Stärkean-

häufung bezw. eine gestörte Abfuhr zurückzuführen war, zeigte der Umstand, dass nach 2tägigem Verdunkeln der Stärkegehalt in den Blättern sämtlicher Sprosse eine gleichmässige Abnahme aufwies. Diese Verstärkung der Assimilation suchte ich bei Elodea auch an der vermehrten Sauerstoffabscheidung nachzuweisen. Zu dem Zwecke brachte ich je 1,5 *g* möglichst gleichartiger Sprosse unter einen kleinen Glastrichter, der sich in einem mit 500 *ccm* Leitungswasser gefüllten Glasgefässe befand. Zum Auffangen des abgeschiedenen Sauerstoffs diente ein graduierter, in $^1/_{10}$ *ccm* eingeteilter Glascylinder, der dem Trichter aufgesetzt wurde. Die zugesetzten Perchloratmengen betrugen 0,05 0,1 0,25 und 0,5 $^0/_{00}$. Die Apparate wurden im Freien dem Sonnenlichte ausgesetzt und in Zwischenräumen von $^1/_2$ bis 1 Stunde beobachtet. Die abgeschiedene Sauerstoffmenge war bei Gegenwart von Perchlorat in den meisten Fällen eine vermehrte.

Die mit dem verstärkten Wachstum der Pflanze verbundene *Erhöhung der Transpiration* war bei den Kulturen in Nährlösung insofern zu ersehen, als mit der gesteigerten Entwicklung der Pflanze auch *ein stärkerer Verbrauch von Wasser bezw. Nährlösung* stattfand. Auch auf die Art war die verschiedene Transpirationsgrösse leicht anschaulich zu machen, dass unter Wasser abgeschnittene Sprosse von 7 Wochen alten, in Nährlösung kultivierten Normal- und Perchlorat-Haferpflanzen in eine wässerige Eosinlösung gebracht, nach zwei Tagen sich verschieden stark gefärbt zeigten, indem die Perchloratpflanzen bedeutend mehr Farbstoff aufgenommen hatten als die Normalpflanzen.

Um die *Einwirkung des Perchlorats auf das lebende und strömende Protoplasma* zu beobachten, brachte ich Exemplare von Hydrocharis morsus ranae in verschieden starke Perchlorat-Konzentrationen und untersuchte in tageweisen Zwischenräumen die Einwirkung auf den Protoplasmastrom der Wurzelhaare. Erst in verhältnismässig starken Konzentrationen (1,0 $^0/_{00}$) trat eine allmähliche Stockung des Stromes ein, während in einer 0,1 $^0/_{00}$igen Lösung auch nach dreiwöchentlicher Versuchsdauer eine Einwirkung nicht zu erkennen war.

Während bei günstiger Beeinflussung des Gedeihens durch Perchlorat eine gleichmässig verstärkte Ausbildung aller Organe der Pflanze erzielt wird, treten *anatomische Änderungen* erst bei stärkerer Perchloratwirkung auf. Hauptangriffspunkt derselben sind die Blätter, an welchen sich die Strukturveränderungen in erster Linie bemerkbar machen. Zur mikroskopischen Untersuchung benutzte ich Blätter von Triticum, Secale, Hordeum und Tradescantia.

Die bei der schädlichen Perchloratwirkung charakteristische Verkleinerung und gleichzeitige Verdickung der Blattfläche bewirkt, dass die *Zellen* lückenloser und *fester aneinander liegen*, so dass sie zum Teil eckige Form besitzen, auch sind die *Blattnerven durch die gehemmte Entwicklung des Mesophylls näher aneinander gerückt.* Auf dem Querschnitt zeigt sich eine *starke Vergrösserung der Epidermiszellen*, deren Aussenwand stark verdickt ist, *Zunahme des Sklerenchyms* und der Vergrösserung der Epidermis-

zellen entsprechend *verstärkte Bildung von Wassergewebe.* Die stärkere Behaarung, die schon mit blossem Auge zu erkennen ist, tritt auch mikroskopisch deutlich zu Tage und besteht nicht nur in einer *Vermehrung,* sondern *stärkeren Ausbildung der Haare,* in der Mitte des Blattes am meisten ausgeprägt; *vielfach weisen die Haare eine starke Krümmung oder Drehung auf.*

Diese Strukturveränderungen, welche an den Bau der Xerophyten[27]) Anklänge zeigen, berechtigen zu der Annahme, dass die Pflanze sich damit gegen zu starke Wasserabgabe bezw. Salzaufnahme schützen will.

Die mikroskopische Untersuchung der *Verklebungs- bezw. Verwachsungsstellen* zweier Blätter, wie sie bei der Schleifenbildung zu beobachten ist, zeigt *eine feste Verklebung bezw. Verwachsung der Aussenwände der Epidermiszellen*; es trat auf diese Weise ein abnormer Gewebeverband ein, der oft zu einem förmlichen Ineinanderwachsen der Epidermiszellen der verwachsenen Blätter führte. Spuren trennender Begrenzungsflächen waren selbst bei stärksten Vergrösserungen nicht wahrnehmbar.

Geradezu auffallend ist die *Veränderung,* welche die *Spaltöffnungen* erleiden. Während bei normalen Blättern der untersuchten Cerealien die Verteilung der Spaltöffnungen auf der Blattfläche und ihre Grösse eine ziemlich gleichmässige ist, tritt *infolge der Perchloratwirkung eine starke Vermehrung der Spaltöffnungen* ein, während ihre *Grösse* im gleichen Verhältnis *abnimmt.* Diese Vermehrung äussert sich in vielen Fällen derart, dass die Zahl der Spaltöffnungen vom unteren Teil des Blattes nach der Mitte hin zunimmt, dort ihren Höhepunkt erreicht und nach der Spitze des Blattes hin in gleicher Weise wieder fällt. Die Zahl der Spaltöffnungen in der Mitte des Blattes war annähernd doppelt so gross, wie an der Spitze und im unteren Teil des Blattes, während ihre Grösse im umgekehrten Verhältnis stand.

Schliesslich sei noch erwähnt, welchen *Einfluss das Perchlorat auf die Gestaltung der Wurzelhaare* ausübte, was ich bei Weizenpflänzchen, die 8 Tage in verdünnten Perchloratlösungen gewachsen waren, beobachtete. Selbst in grossen Verdünnungen zeigten die Wurzelhaare *Verdickungen* und *starke Krümmungen,* in vielen Fällen war die Spitze derselben im Wachstum stehen geblieben, während unterhalb derselben eine *Verzweigung* stattgefunden hatte.

Zur Untersuchung der *Perchloratwirkung auf Wasserpflanzen, insbesondere auf Algen,**) stellte ich Versuche an einmal mit Elodea canadensis, andererseits mit Cladophora glomerata. Hierzu benutzte ich Krystallisierschalen von 500 *ccm* Inhalt, als Nährflüssigkeit diente Bonner Leitungswasser. Der Perchloratzusatz geschah in folgenden Mengen: 0,05 0,1 0,25 0,5 und 1,0 ‰.

Elodea canadensis zeigte sich selbst starken Perchlorat-Konzentrationen wie 0,5 und 1,0 ‰ gegenüber ziemlich unempfindlich, Sprosse, die in

*) Von BOKORNY[17]) war festgestellt worden, dass eine 1 ‰ige Kaliumperchloratlösung bei Algen innerhalb 24 Stunden keinen ersichtlichen Schaden anrichtet.

diesen Lösungen wuchsen, waren im Vergleich zu denen schwächerer Lösungen viel lebenskräftiger, auch trat hier Dunkelgrünfärbung auf.

Überraschende Resultate erhielt ich mit der Süsswasseralge Cladophora, *bei welcher Perchlorat ähnliche Erscheinungen hervorrief, wie bei den höheren Pflanzen,* was sich z. B. in einer deutlich sichtbaren Chlorophyllverstärkung äusserte. Bis zu einer Konzentration von 0,1 $^0/_{00}$ war nach 10—14 tägiger Einwirkung keinerlei nachteilige Beeinflussung zu erkennen, im Gegenteil bekundeten die reichlich ausgeschiedenen Gasblasen, dass eine lebhafte Assimilation vor sich ging. In stärkeren Konzentrationen traten *charakteristische Verdickungen der Zellen* ein, auch seitliche *bauchige Erweiterungen, kopfige Ausbuchtungen am Scheitel der Endzellen,* ovale Ausgestaltung, *Krümmungen* und *Biegungen bis zu* einem Winkel von *60°*. In vielen Fällen schien das Wachstum an der Spitze der Endzelle zum Stillstand gekommen zu sein, während seitlich eine neue Spitze entstand. Es lässt sich nicht verkennen, dass die erwähnten Erscheinungen in manchen Punkten mit den bei höheren Pflanzen beobachteten übereinstimmen.

Der letzte Punkt meiner Arbeit galt der Beobachtung der *Einwirkung des Perchlorats auf die Pilze.*

Zunächst erschien es von Interesse, die Wirkung auf *Hefepilze* und die *Gärung* kennen zu lernen. Zu diesem Zweck stellte ich Hefekulturen an mit 5,0 $^0/_0$iger Traubenzuckerlösung unter Zusatz von 0,5 und 1,0 $^0/_0$ Perchlorat und 0,2 $^0/_0$ reiner Presshefe. Um den Hefezusatz möglichst gleichmässig zu gestalten, wurde von einer 1 $^0/_0$ Anreibung derselben die erforderliche Anzahl Kubikcentimeter abpipetiert. Nach ca. 10 tägiger Kulturdauer waren die Hefezellen in reiner Traubenzuckerlösung teils abgestorben oder unthätig, *bei Gegenwart von Perchlorat jedoch noch vollständig lebenskräftig und in Sprossung begriffen,* es hatte sogar den Anschein, als ob die Hefezellen hier grösser wären, was aber wohl darin seinen Grund haben mochte, dass die in der reinen Traubenzuckerlösung befindlichen Hefezellen ihren normalen Charakter verloren hatten. Auf Zusatz von wässeriger Methylviolettlösung wurden die Hefezellen in der Traubenzuckerlösung im Gegensatz zu den Perchloratkulturen schwach gefärbt, auch die Flüssigkeit nahm im ersteren Falle eine dunklere Färbung an.

Gleichzeitig kultivierte ich Hefe in einer Nährlösung von folgender Zusammensetzung (auf 100 *ccm* destilliertes Wasser):

Traubenzucker . . .	5,0 *g*	Kaliumbiphosphat . .	0,5 *g*
Ammoniumtartrat . .	0,5 „	Magnesiumsulfat . . .	0,1 „
Ammoniumnitrat . . .	0,5 „		

Die zugesetzte Perchloratmenge betrug 0,5 und 1,0 $^0/_0$. Auch hier fand nicht die geringste Beeinträchtigung der Hefeentwicklung statt, *bei 1 $^0/_0$ Perchloratzusatz war dieselbe sogar eine etwas gesteigerte.*

Zu den Gärungsversuchen benutzte ich Arzneigläser von 50 *ccm* Inhalt; die entwickelte Kohlensäure fing ich in einem graduierten Cylinder unter

Petroleum auf. Zunächst stellte ich Kontrollversuche an mit 25 *ccm* 10% Traubenzuckerlösung unter Zusatz von 0,5 *g* Hefe. Die beobachtete Fehlerquelle in der Menge der entwickelten Kohlensäure betrug 3—6%. Bei Gegenwart von 0,125 und 0,25 *g* Perchlorat (entsprechend 0,5 und 1%) war die Kohlensäureentwicklung die gleiche, in einigen Fällen sogar eine gesteigerte.

Dass Perchlorat in solch relativ hohen Konzentrationen das Gedeihen der Hefepilze nicht schädigt, ist an und für sich nichts Aussergewöhnliches. Es ist bekannt, dass Blausäure, Antimonsalze und Konservierungsmittel, wie Karbolsäure, Salicylsäure, arsenige Säure und Borsäure, die doch für niedere Organismen sonst stark giftig sind, von Hefepilzen bis zu nicht unerheblichen Konzentrationen vertragen werden, dass ihre Thätigkeit durch geringe Mengen sogar beschleunigt wird. Der Hefepilz ist sehr widerstandsfähig gegen hohe Konzentrationen seiner Nährlösung und gegen Beimengungen fremdartiger chemischer Stoffe zu den Gärungsgemischen und kann erst durch verhältnismässig grosse Dosen von den gewöhnlichen Giften getötet werden.[22]) [24]) Aus den erhaltenen Resultaten darf aber geschlossen werden, dass der Hefepilz sich dem Perchlorat gegenüber nicht nur passiv verhält, sondern dass Perchlorat auch eine Reizwirkung auf die Lebensthätigkeit der Hefezelle ausübt.

Zur Anstellung von *Pilzkulturen* benutzte ich sterilisierten Brotbrei, den ich durch Anreiben von 2,5 *g* trockenem, geriebenen Weissbrot mit 7,5 *g* Wasser herstellte. Die in Lösung zugesetzten Perchloratmengen betrugen 0,025 0,05 und 0,1 *g*, entsprechend 0,25 0,5 und 1% Perchlorat im Nährsubstrat. Als Versuchspflanze diente Aspergillus niger. Eine Beeinflussung des Wachstums der Schimmelpilze durch Perchlorat in den angegebenen Konzentrationen war nicht festzustellen.

Zusammenfassung der wichtigsten Resultate.

In geringen Mengen übt Perchlorat auf die Ernährungs- und Entwicklungsvorgänge der Pflanze einen fördernden Reiz aus.

Infolge dieser günstigen Wirkung findet u. a. eine verstärkte Eiweissbildung statt, zu dessen Aufbau eine entsprechende Menge von Nitrat nötig ist. So erklärt sich vielleicht die oben näher beschriebene Beziehung der Perchloratwirkung zur Nitraternährung, u. a. die erhöhte Giftigkeit des Perchlorats bei Nitratmangel, die erhöhte fördernde Wirkung bei Nitratüberfluss.

In grösseren Mengen wirkt Perchlorat mehr oder weniger giftig, aber auch hier zeigt sich die Reizwirkung noch daran, dass die Pflanze trotz starker Vergiftung oft neue Sprosse bildet.

Die infolge der Perchloratwirkung auftretenden Änderungen im Bau der Pflanze zeigen sich bei günstiger Einwirkung in einer verstärkten Entwicklung aller Organe.

Bei Einwirkung grösserer Perchloratmengen ist eine auffallende Chlorophyllvermehrung und Verdickung des Stammes und der Blätter zu beobachten. Der Spross erfährt oft eine Änderung in der Wachstumsrichtung, das Wurzelsystem wird noch gefördert, wenn sich am Spross schon Hemmung geltend macht.

Bei den Blättern monokotyler Pflanzen äussert sich die Perchloratwirkung in erster Linie an der Spitze des jeweilig jüngsten Blattes, welches oft nicht zur Entfaltung kommt und teilweise mit der Blattfläche des vorhergehenden, sich vielfach mit seinen Rändern zusammenrollenden Blattes verklebt bezw. verwächst, während der untere Teil durch weiteres Wachstum schleifenartig hervortritt. Diese Schleifenbildung setzt sich oft bei mehreren aufeinanderfolgenden Blättern fort. Die Blätter sind kurz, breit, dick und besitzen auf der Unter- resp. Oberseite ein glänzendes Aussehen. Bei den Blättern dikotyler Pflanzen tritt die Giftwirkung an den Blattnervenendigungen resp. am Blattrande auf, bei weiterem Wachstum nimmt die Blattfläche eine nach oben oder unten gewölbte Gestalt an. Die Behaarung der Blätter ist eine bedeutend verstärkte.

Die Veränderungen in der Blattstruktur bei stärkeren Gaben: Verkleinerung der Blattfläche bei gleichem Volumen, Vergrösserung der Epidermiszellen, verbunden mit starker Verdickung der Aussenwand, stärkere Ausbildung des Sklerenchyms, Bildung von Wassergewebe, Reduktion luftführender Intercellulare und starke Behaarung sind Eigenschaften, die den Xerophyten zukommen und welche die Pflanze vor zu starker Salzaufnahme schützen sollen. Daneben findet eine starke Vermehrung der Spaltöffnungen statt bei gleichzeitiger entsprechender Verkleinerung derselben.

Mit zunehmendem Alter nimmt die Empfindlichkeit der Pflanze gegen Perchlorat ab.

Die Aufnahme des Perchlorats durch die Pflanze erfolgt wahrscheinlich nur in relativ geringem Masse.

Die günstige Reizwirkung, die das Perchlorat in geringen Mengen auch im Boden auf das Wachstum der Pflanzen ausübt, tritt weniger zu Tage bei Kulturpflanzen mit geringer Nitratspeicherung (Cerealien), grössere Bedeutung erlangt sie bei Pflanzen mit reicher Nitratspeicherung (Rübe, Mais).

Im Hinblick auf die landwirtschaftliche Praxis kann nach den Ergebnissen der vorliegenden Arbeit eine den betreffenden Kulturpflanzen entsprechende Düngung mit Salpeter von einem gewissen Perchloratgehalt die Pflanzenproduktion nur günstig beeinflussen. Dieser Perchloratgehalt im Salpeter dürfte bei

Cerealien (Hafer verträgt mehr) . .	0,75 %
Mais	4,0 „
Zuckerrübe	6,0 „

nicht wesentlich übersteigen.

Die günstige Wirkung derselben Perchloratmenge kann zu einer schädlichen werden, falls der Nitratgehalt des Bodens ein verminderter ist.

Dieser Gefahr unterliegen weniger Pflanzen mit grosser Nitratspeicherung, die also einer schädlichen Perchloratwirkung a priori vorbeugen können.

In einem an frischer, organischer Substanz reichen Boden ist Perchlorat nur mit Vorsicht, d. h. bei Gegenwart einer genügenden Nitratmenge zu gebrauchen.

Algen sind bedeutend unempfindlicher gegen Perchloratwirkung wie höhere Pflanzen; die hierbei auftretenden Erscheinungen: Chlorophyllverstärkung, Verdickungen und Krümmungen der Zelle sind denen bei höheren Pflanzen beobachteten ähnlich.

Am widerstandsfähigsten gegen Perchlorat zeigen sich die Pilze. Die Hefepilze werden selbst durch grössere Perchloratmengen nicht nur nicht beeinträchtigt, sondern zu lebhaftem Wachstum angeregt.

Bezüglich sonstiger Ergebnisse sei auf die cursiv gedruckten Stellen des Textes verwiesen.

Litteraturverzeichnis.

I. Im Texte angeführte Perchlorat-Litteratur.*)

1. HELLICH, Beitrag zur Prüfung des Kalisalpeters. Chem. Zeit. 1894, No. 27; HÄUSSERMANN, Über den Gehalt der Salpeter an Perchlorat. Chem. Zeit. 1894, No. 63.
2. STUTZER, Beobachtungen über eine schädliche Wirkung des Chilisalpeters. Deutsche Landw. Presse. 1896, No. 66.
3. SJOLLEMA, Vorkommen und Wirkung des Perchlorats im Chilisalpeter. Deutsche Landw. Presse 1896, No. 69; Chem. Zeit. 1896, No. 101; Landw. Ver.-Stat. Bd. 49.
4. WAGNER, Zur Frage einer schädlichen Wirkung des Chilisalpeters. Deutsche Landw. Presse 1897, No. 18/19.
5. MAERCKER, Zur Frage der Giftigkeit perchlorathaltigen Salpeters. Illustr. Landw. Zeit. 1897, No. 46/47. Ders., Wiederum ein Fall von Perchlorat-Vergiftung. Ebenda 1898, No. 50.
6. KRÜGER-BERJU, Ein Beitrag zur Giftwirkung des Chilisalpeters. Centralbl. f. Bakteriol. 2. Abt., IV, 1898, No. 17/18.
7. ZAHARIA, Über das Vorkommen des Perchlorats im Chilisalpeter und über seine schädliche Wirkung auf die Vegetation von Getreidearten und Zuckerrüben. Inaug.-Diss. Halle 1898, ref. Jahresber. f. Agrikulturchemie 1899, S. 511.
8. JUNGNER-GERLACH, Versuche mit Kaliumperchlorat. Jahresber. der Vers.-Stat. Jersitz 1897/98, ref. Jahresber. f. Agrikulturchemie 1899.
9. Bericht über die XI. ausserordentliche Hauptversammlung des Verbandes landw. Vers.-Stat.: Die zulässige Menge Perchlorat im Chilisalpeter. Landw. Vers.-Stat. Bd. 51.
10. STEFFECK, Schädigungen durch Perchlorat. Deutsche Landw. Presse 1899, No. 58; Landw. Vers.-Stat. Bd. 52, I. u. II.
11. TACKE-IMMENDORF, Über die giftige Wirkung von Perchlorat auf Hochmoorböden. Mitt. des Vereins zur Förd. der Moorkultur 1899, S. 175.
12. PETERMANN, La nocuité du nitrate perchloraté. Bulletin de l'Agriculture 1899, livr. 7; Bull. de la Stat. agron. de l'Etat à Gembloux 1900, 67.
13. STOKLASA, Beiträge zur Kenntnis des schädlichen Einflusses des Chilisalpeters auf die Vegetation. Zeitschr. f. d. landw. Versuchswesen in Österreich 1900, I.
14. JUNGNER, Einiges über Kaliumperchlorat-Vergiftung und deren Vorbeugung. Deutsche landw. Presse 1900, No. 62.
15. Mitteilung der argrikultur-chemischen Station Dahme. Landw. Jahrb. Bd. XXIX, 1900, Erg.-Bd. II, S. 116 u. 279.
16. Bericht der Landw. Vers.-Stat. Königsberg, Über den Einfluss perchlorathaltigen Chilisalpeters auf das Wachstum der Pflanzen etc. Landw. Jahrb. Bd. XXIX, 1900, Erg.-Bd. II, S. 120.

*) In chronologischer Reihenfolge.

II. Im Texte angeführte allgemeine Litteratur.

17. BOKORNY, Vergleichende Studien über die Giftwirkung verschiedener chem. Subst. bei Algen und Infusorien. PFLÜGERS Archiv 1896, Bd. 64.

18. BRASCH und RABE, Wasserkulturen mit Buchweizen. Bot. Jahresber. von JUST 1876, S. 889.

19. FRANK, Durch anorganische Einflüsse entstandene Krankheiten. Breslau 1895.

20. FRÜHLING und GROUVEN, Bestimmung des Gehaltes landwirtschaftlicher Kulturpflanzen an Salpeter und Stickstoff. Landw. Vers.-Stat. Bd. VIII u. IX.

21. KRÜGER und SCHNEIDEWIND, Zersetzungen und Umsetzungen von Stickstoffverbindungen im Boden durch niedere Organismen und ihr Einfluss auf das Wachstum der Pflanze. Landw. Jahrb. Bd. XXX, Heft 4, 1901, S. 633.

22. MAYER, Agrikulturchemie, II, 1895.

23. NOLL, Über das Etiolement der Pflanzen. Sitzber. d. Niederrhein. Ges. f. Natur- und Heilkunde zu Bonn. Sitzung vom 13. Mai 1901.

24. PFEFFER, Über Elektion organischer Nährstoffe. Pringsh. Jahrb. Bd. XXVIII, 1895.

25. Derselbe, Zur Kenntnis der Plasmahaut und Vacuolen. Abh. d. sächs. Ges. d. Wiss. XVI B., 1891.

26. PROBST, Einfluss des Stickstoffs auf die Pflanzenentwicklung mit besonderer Berücksichtigung des Wurzelsystems. Baseler Inaug.-Diss., Bonn 1901.

27. SCHIMPER, Pflanzengeographie auf physiologischer Grundlage. Jena 1898.

28. Derselbe, Zur Frage der Assimilation der Mineralsalze durch die grüne Pflanze. Flora oder Allgem. Bot. Zeit. 1890, III.

29. Derselbe, Über Kalkoxalatbildung in den Laubblättern. Botan. Zeit. 1888.

Erklärung der Tafeln.

Tafel XIV.

Secale cereale, nach 24tägiger Kulturdauer in Nährlösung mit 0,8 $^0/_{00}$ Nitrat- und 0,015 $^0/_{00}$ Perchloratgehalt.

Tafel XV.

Fig. 1. *Secale cereale,* nach 24tägiger Kulturdauer in Nährlösung, Wirkung *derselben Perchloratmenge* (0,015 $^0/_{00}$) bei einem *Nitratgehalt* von 0,4 $^0/_{00}$ (1.) und 1,6 $^0/_{00}$ (2.).

„ 2. *Tradescantia viridis,* nach 82tägiger Kulturdauer in Nährlösung mit 0,075 $^0/_{00}$ (1.) und 0,05 $^0/_{00}$ (2.) Perchloratgehalt.

Tafel XVI.

Fig. 1. *Hordeum vulgare,* 1., 2., 3. Humuskultur mit 0,01 0,02 und 0,1 *g* Perchlorat, 4., 5., 6. Sandkultur mit 0,015 und 0,03 *g* Perchlorat auf 1 *kg* Erde.

„ 2. *Hordeum vulgare,* 1., 2., 3. nach 12stündigem Quellen der Früchte in 2,0 $^0/_{00}$ (1.), 3,0 $^0/_{00}$ (2.) und 5,0 $^0/_{00}$ (3.) iger Perchloratlösung und 27tägiger Kulturdauer in Normalnährlösung; 4. nach 22tägiger Kulturdauer in Nährlösung mit 0,02 $^0/_{00}$ Perchlorat.

Druck von Friedrich Stollberg in Merseburg






UNIVERSITY OF ILLINOIS-URBANA
3 0112 043173951